Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.10.2026 14:53:29
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю

Заместитель директора по УМР
_____ Е.В. Касаткина
«22» марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Инновационные технические средства разрушения горных пород

направление подготовки/специальность: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль) /специализация: Технологии нефтегазового инжиниринга

форма обучения: очно-заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2026062FC6FB7E4F1F37670D47CAB35B
Владелец: Клочков Юрий Сергеевич
Действителен: с 09.02.2024 до 04.05.2025

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол №6 от «27» февраля 2024 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины: формирование магистра высокого профессионального уровня, способного ставить и решать научные задачи, квалифицированно и компетентно оценивать правильность решений по выбору инновационных технических средств для разрушения горных пород при бурении скважин различного профиля в определенных геолого-технических условиях.

Задачи дисциплины:

- изучение физико-механических свойств горных пород и методов определения их показателей, механических процессов, происходящих при разрушении забоя скважины;
- изучение конструкций инновационного породоразрушающего и керноотборного инструмента, методов оптимального выбора показателей работы долот;
- получение навыков анализа и выбора определенного породоразрушающего инструмента к конкретным условия строительства скважин.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина/модуль относится к дисциплинам/модулям части учебного плана формируемого участниками образовательных отношений образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

знание:

- инженерной геологии, механики сплошной среды и геомеханики;
- физико-механических свойств горных пород;
- основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин;
- технологий нефтегазового производства;
- основные этапы и производственные циклы технологического процесса строительства скважин;

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплин:

Нефтегазовый инжиниринг

Инженерная гидромеханика и гидравлические машины нефтегазовой отрасли

и служит основой для освоения дисциплин/ модулей:

Технологии нефтегазового инжиниринга

Инновационные технологии повышения нефтеотдачи пласта

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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 (модулю)
ПКС-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	ПКС-6.1 Демонстрирует знания о способах применения инновационных методов для решения производственных задач	Знать: ПКС-6.1-З1 Знать: инновационные технические средства разрушения горных пород, их конструкцию, особенности и условия применения
ПКС-6 Способен	ПКС-6.2 Анализирует	Знать: ПКС-6.2-З1 Знать:

оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	возможные технологические риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем	способы анализа эффективности и проектирования возможных рисков при использовании инновационных технических средств разрушения горных пород в том числе в осложненных условиях бурения скважин; виды возможных аварии и осложнения при бурении скважин
ПКС-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	ПКС-6.3 Определяет перечень возможных рисков при проведении технологических процессов нефтегазового производства	Знать: ПКС-6.3-З1 Знать: причины и условия возникновения аварий и осложнений при бурении скважин
		Уметь: ПКС-6.3-У1 Уметь: определять возможные осложнения при проектировании и выборе инновационных технических средств разрушения горных пород
	ПКС-6.4 Прогнозирует возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем	Знать: ПКС-6.4-З1 Знать: причины и условия возникновения аварий и осложнений при бурении скважин
		Уметь: ПКС-6.4-У1 Уметь: прогнозировать возможность возникновения осложнений при использовании различных инновационных технических средств бурения скважин
	ПКС-6.5 Использует информацию о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия	Знать: ПКС-6.5-З1 Знать: технические средства для предотвращения возникновения аварий и осложнений при бурении
ПКС-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их	ПКС-6.5 Использует информацию о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового	Уметь: ПКС-6.5-У1 Уметь: проектировать различные типы долот при бурении скважин различного профиля в сложных геолого-технических условиях

реализации	предприятия	
ПКС-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	ПКС-6.5 Использует информацию о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия	Владеть: ПКС-6.5-В1 Владеть: информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия при использовании различных инновационных технологий и технических средств бурения скважин
ПКС-8 Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	ПКС-8.1 Демонстрирует знания о преимуществах и недостатках применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования	Знать: ПКС-8.1-З1 Знать: преимущества и недостатки применения традиционных и инновационных средств разрушения горных пород при бурении скважин
		Уметь: ПКС-8.1-У1 Уметь: осуществлять выбор и проектировать инновационные типы долот для бурения скважин
	ПКС-8.2 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов применительно к конкретным условиям	Знать: ПКС-8.2-З1 Знать: лабораторное оборудование, используемое для определений физико-механических свойств горных пород для выбора типа породоразрушающнго инструмента
		Уметь: ПКС-8.2-У1 Уметь: интерпретировать результаты стендовых и промысловых испытаний инновационных типов долот
	ПКС-8.3 Применяет на практике навыки внедрения прогрессивных технологий и современной спецтехники в нефтегазовой отрасли	Знать: ПКС-8.3-З1 Уметь: проектировать различные типы долот при бурении скважин различного профиля
		Владеть: ПКС-8.3-В1 Владеть: навыками применения инновационных типов породоразрушающих инструментов

4. Объем дисциплины/модуля

Общая трудоемкость дисциплины/модуля составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов.

Таблица 4.1

Курс	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	14	14		80		Зачёт

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

Структура дисциплины/модуля	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Л.	Пр.	Лаб.				
1. Физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения							
1.1 Физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения	1	1		10	12	ПКС-6.4-З1, ПКС-6.4-У1, ПКС-6.5-З1, ПКС-6.5-У1, ПКС-6.5-В1, ПКС-8.1-У1, ПКС-8.2-З1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.3-З1, ПКС-8.1-З1, ПКС-8.3-В1	Устный опрос, тест, проверка практических работ
Итого по разделу	1	1		10	12		
2. Породоразрушающий инструмент. Виды инструмента в зависимости от области использования их конструктивные отличия							
2.1 Породоразрушающий инструмент. Виды инструмента в зависимости от области использования их конструктивные отличия	1	1		10	12	ПКС-6.1-З1, ПКС-8.2-З1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.3-З1, ПКС-8.3-В1	Устный опрос, тест, проверка практических работ
Итого по разделу	1	1		10	12		
3. Инновации в области конструкций и схем вооружения породоразрушающих инструментов							
3.1 Инновации в области конструкций и схем вооружения породоразрушающих инструментов	2	2		10	14	ПКС-6.1-З1, ПКС-6.4-З1, ПКС-6.4-У1, ПКС-6.5-З1, ПКС-6.5-У1, ПКС-6.5-В1, ПКС-8.1-З1, ПКС-8.1-У1, ПКС-8.2-З1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.3-З1, ПКС-8.3-В1	Устный опрос, тест, проверка практических работ
Итого по разделу	2	2		10	14		
4. Инновации в области конструкций промывки породоразрушающего инструмента							
4.1 Инновации в области	2	2		10	14	ПКС-6.1-З1, ПКС-	Устный опрос,

конструкций промывки породоразрушающего инструмента						6.2-З1, ПКС-6.3-З1, ПКС-6.3-У1, ПКС-6.4-З1, ПКС-6.4-У1, ПКС-6.5-З1, ПКС-6.5-У1, ПКС-6.5-В1	тест, проверка практических работ
Итого по разделу	2	2		10	14		
5. Инновации в области конфигураций рабочей головки породоразрушающего инструмента							
5.1 Инновации в области конфигураций рабочей головки породоразрушающего инструмента	2	2		10	14	ПКС-6.1-З1, ПКС-6.2-З1, ПКС-8.1-З1, ПКС-8.1-У1, ПКС-8.2-З1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.3-З1, ПКС-8.3-В1	Устный опрос, тест, проверка практических работ
Итого по разделу	2	2		10	14		
6. Породоразрушающий инструмент для бурения на обсадной колонне.							
6.1 Породоразрушающий инструмент для бурения на обсадной колонне.	2	1		10	13	ПКС-6.1-З1, ПКС-6.2-З1, ПКС-6.3-З1, ПКС-6.3-У1, ПКС-8.2-З1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.3-З1, ПКС-8.3-В1, ПКС-8.1-З1, ПКС-8.1-У1	Устный опрос, тест, проверка практических работ
Итого по разделу	2	1		10	13		
7. Виды и особенности конструкций инструмента для отбора керна							
7.1 Виды и особенности конструкций инструмента для отбора керна	2	1		10	13	ПКС-6.1-З1, ПКС-8.1-З1, ПКС-8.1-У1, ПКС-8.2-З1, ПКС-8.3-З1, ПКС-8.2-У1, ПКС-8.3-В1	Устный опрос, тест, проверка практических работ
Итого по разделу	2	1		10	13		
8. Виды и особенности конструкций инструмента для специальных работ в скважине							
8.1 Виды и особенности конструкций инструмента для специальных работ в скважине	2	4		10	16	ПКС-6.1-З1, ПКС-6.2-З1, ПКС-6.3-З1, ПКС-6.3-У1, ПКС-6.4-З1, ПКС-6.4-У1, ПКС-6.5-З1, ПКС-6.5-У1, ПКС-6.5-В1, ПКС-8.1-З1, ПКС-8.1-У1	Устный опрос, тест, проверка практических работ
Итого по разделу	2	4		10	16		
Зачет							
Итого по дисциплине	14	14		80	108		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

1. Физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения

1.1 Физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения

Характеристики и пластических свойств горных пород. Твердость горных пород. Определение показателей механических свойств горных пород методом статистического вдавливания штампа. Классификация горных пород Л.А. Шрейнера. Абразивность горных пород. Определение показателя абразивности методом эталонных стержней. Классификация горных пород по абразивности

2. Породоразрушающий инструмент. Виды инструмента в зависимости от области использования их конструктивные отличия

2.1 Породоразрушающий инструмент. Виды инструмента в зависимости от области использования их конструктивные отличия

Инструмент для различных видов работ: сплошного разрушения забоя, кольцевого разрушения забоя, расширения ствола скважины. Различия в конструкции. Особенности конструкций в зависимости от механизма разрушения горных пород.

3. Инновации в области конструкций и схем вооружения породоразрушающих инструментов

3.1 Инновации в области конструкций и схем вооружения породоразрушающих инструментов

Инновации в области проектирования, изготовления и схем размещения породоразрушающих элементов. Особенности конструкций и изготовления вооружения из стали, твердых сплавов, из сверхтвердых материалов. Породоразрушающие элементы с различными степенями подвижности, назначение, конструктивные особенности и области использования.

4. Инновации в области конструкций промывки породоразрушающего инструмента

4.1 Инновации в области конструкций промывки породоразрушающего инструмента

Инновации в конструкциях промывочных устройств, их конфигурации, материалов для изготовления сопел, механизмы их крепления в инструментах, схема размещения. Методика подбора промывочных устройств в зависимости от требований режимов бурения.

5. Инновации в области конфигураций рабочей головки породоразрушающего инструмента

5.1 Инновации в области конфигураций рабочей головки породоразрушающего инструмента

Инновации в области конструирования и изготовления рабочих головок буровых долот, выбор и определение конфигурации, защита рабочих головок от износа при бурении скважин с большим углом искривления.

6. Породоразрушающий инструмент для бурения на обсадной колонне.

6.1 Породоразрушающий инструмент для бурения на обсадной колонне.

Конструкция долот- башмаков. Материалы изготовления, особенности конструкций. Извлекаемый инструмент для бурения на обсадной колонне. Анализ конструкций, особенности их конструкции. Технологический инструмент для оснастки обсадной колонны – центраторы, расширители.

7. Виды и особенности конструкций инструмента для отбора керна

7.1 Виды и особенности конструкций инструмента для отбора керна

Назначение, конструкции инструмента для отбора керна, особенности оснащения промывочными устройствами, вооружения. Требования к выполнению рабочей поверхности долот. Механизмы для отбора и транспортировки керна.

8. Виды и особенности конструкций инструмента для специальных работ в скважине

8.1 Виды и особенности конструкций инструмента для специальных работ в скважине

Инструмент для специальных работ: расширения ствола скважины, зарезки боковых стволов, фрезерования итп. Особенности конструкций.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекционного занятия

1. Физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения	1	Физико-механические свойства горных пород, влияющие на про-цесс бурения
2. Породоразрушающий инструмент. Виды инструмента в зависимости от области использования их конструктивные отличия	1	Породоразрушающий инструмент. Виды инструмента в зависимости от области использования их конструктивные отличия
3. Инновации в области конструкций и схем вооружения породоразрушающих инструментов	2	Инновации в области конструкций и схем вооружения породораз-рушающих инструментов
4. Инновации в области конструкций промывки породоразрушающего инструмента	2	Инновации в области конструкций промывки породоразрушающего инструмента
5. Инновации в области конфигураций рабочей головки породоразрушающего инструмента	2	Инновации в области конфигураций рабочей головки породоразрушающего инструмента
6. Породоразрушающий инструмент для бурения на обсадной колонне.	2	Породоразрушающий инструмент для бурения на обсадной колонне.
7. Виды и особенности конструкций инструмента для отбора керна	2	Виды и особенности конструкций инструмента для отбора керна
8. Виды и особенности конструкций инструмента для специальных работ в скважине	2	Виды и особенности конструкций инструмента для специальных работ в скважине
Итого	14	

Практические занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
1. Физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения	1	Практическая работа №1. Изучение методики определения физико-механических свойств различных горных пород
2. Породоразрушающий инструмент. Виды инструмента в зависимости от области использования их конструктивные отличия	1	Практическая работа №1. Изучение методики определения физико-механических свойств различных горных пород
3. Инновации в области конструкций и схем вооружения породоразрушающих инструментов	2	Практическая работа №1. Изучение методики определения физико-механических свойств различных горных пород
4. Инновации в области конструкций промывки породоразрушающего инструмента	2	Практическая работа №2. Изучение конструкции инновационного породоразрушающих инструментов отечественных и иностранных производителей
5. Инновации в области конфигураций рабочей головки породоразрушающего инструмента	2	Практическая работа №2. Изучение конструкции инновационного породоразрушающих инструментов отечественных и иностранных производителей
6. Породоразрушающий инструмент для бурения на обсадной колонне.	1	Практическая работа №3. Изучение конструкции инновационного инструмента специального назначения
7. Виды и особенности конструкций инструмента для отбора керна	1	Практическая работа №3. Изучение конструкции инновационного инструмента специального назначения
8. Виды и особенности конструкций инструмента для специальных работ в скважине	4	Практическая работа №4. Проектирование и выбор инновационного породоразрушающего инструмента применительно к профилю скважины и определенным геолого-техническим условиям строительства

Итого	14	

Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1. Физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс бурения	10	Геолого-технические особенности строительства скважин на месторождениях Западной Сибири. Особенности физико-механических свойств горных пород	Подготовка к практическим работам
2. Породоразрушающий инструмент. Виды инструмента в зависимости от области использования их конструктивные отличия	10	Принципы и методика разделение разреза на интервалы условно одинаковой буримости	Подготовка к практическим работам
3. Инновации в области конструкций и схем вооружения породоразрушающих инструментов	10	Инновационные технологии разрушения горных пород	Подготовка к практическим работам
4. Инновации в области конструкций промывки породоразрушающего инструмента	10	Традиционный буровой инструмент для разрушения горных пород	Подготовка к практическим работам
5. Инновации в области конфигураций рабочей головки породоразрушающего инструмента	10	Традиционный буровой инструмент специального назначения	Подготовка к практическим работам
6. Породоразрушающий инструмент для бурения на обсадной колонне.	10	Гидроразрыв горных пород	Подготовка к практическим
7. Виды и особенности конструкций инструмента для отбора керна	10	Работа долот на забое. Износ долот. Кодирование износа отработанных долот.	Подготовка к практическим работам
8. Виды и особенности конструкций инструмента для специальных работ в скважине	10	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности.	Подготовка к практическим работам
Итого	80		

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

6. Тематика курсовых работ/проектов

не предусмотрены

7. Контрольные работы

не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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 представлена ниже.

Номер семестра 2

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестирование (лекционный материал темы № 1-3)	10
2	Практическая работа № 1-2	20
	Итого:	30
2 текущая аттестация		
1	Тестирование (лекционный материал темы № 4-6)	10
2	Практическая работа № 3	20
	Итого:	30
3 текущая аттестация		
1	Тестирование (лекционный материал темы № 7-8)	10
2	Практическая работа № 4	30
	Итого:	40
	ВСЕГО:	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета http://webirbis.tsogu.ru/
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://bibl.rusoil.net
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://lib.ugtu.net/books
4. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)
5. ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
6. ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru
8. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» http://www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://www.book.ru
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/
11. Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа)

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

1С:Предприятие 8.2. Учебная версия
Компас 3D LT V12
Scilab
Free Pascal
Microsoft Windows
Microsoft Office Professional Plus

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).	Специализированная мебель: аудиторная (меловая) доска – 1 шт., столы – 14 шт., стулья – 38 шт., столы компьютерные – 14 шт., стулья компьютерные крутящиеся – 14 шт., стеллаж металлический – 1 шт., шкаф металлический – 1 шт. Технические средства обучения: персональные компьютеры – 15 шт., проектор – 1 шт., мультимедийный экран – 1 шт., колонки – 2 шт. 628609, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, строение 9
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).	Специализированная мебель: аудиторная (меловая) доска – 1 шт., столы – 14 шт., стулья – 38 шт., столы компьютерные – 14 шт., стулья компьютерные крутящиеся – 14 шт., стеллаж металлический – 1 шт., шкаф металлический – 1 шт. Технические средства обучения: персональные компьютеры – 15 шт., проектор – 1 шт., мультимедийный экран – 1 шт., колонки – 2 шт. 628609, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, строение 9

11. Методические указания по организации СРС

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Инновационные технические средства разрушения горных пород
Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) / специализация Технологии нефтегазового инжиниринга

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-6	Знать: ПКС-6.1-З1 Знать: инновационные технические средства разрушения горных пород, их конструкцию, особенности и условия применения	Не знает инновационные технологии и технические средства разрушения горных пород при бурении скважин и технологии применения в определенных геолого-технических условиях	Плохо знает инновационные технологии и технические средства разрушения горных пород при бурении скважин и технологии применения в определенных геолого-технических условиях, допускает грубые ошибки	Знает инновационные технологии и технические средства разрушения горных пород при бурении скважин и технологии применения в определенных геолого-технических условиях, но допускает небольшие ошибки	Отлично инновационные технологии и технические средства разрушения горных пород при бурении скважин и технологии применения в определенных геолого-технических условиях

ПКС-6	Знать: ПКС-6.2-З1 Знать: способы анализа эффективности и проектирования возможных рисков при использовании инновационных технических средств разрушения горных пород в том числе в осложненных условиях бурения скважин; виды возможных аварии и осложнения при бурении скважин	Не знает способы анализа эффективности и проектирования возможных рисков при использовании инновационного породоразрушающего инструмента при бурении скважин Не знает виды возможных аварии и осложнения при разрушении горных пород.	Плохо знает способы анализа эффективности и проектирования возможных рисков при использовании инновационного породоразрушающего инструмента при бурении скважин, допускает грубые ошибки. Плохо знает виды возможных аварии и осложнения при при разрушении горных пород, допускает грубые ошибки.	Хорошо проводит анализ эффективности и проектирования возможных рисков при использовании инновационного породоразрушающего инструмента при бурении скважин. Хорошо ориентируется в видах возможных аварии и осложнения при бурении скважин. При анализе допускает незначительные ошибки.	Безошибочно проводит анализ эффективности и проектирования возможных рисков при использовании инновационного породоразрушающего инструмента при бурении скважин Отлично ориентируется в видах возможных аварии и осложнения при бурении скважин
ПКС-6	Знать: ПКС-6.3-З1 Знать: причины и условия возникновения аварий и осложнений при бурении скважин	Не знает способы предотвращения возникновения осложнений и аварий при бурении скважин	Знает не все способы предотвращения возникновения осложнений и аварий при бурении скважин	Знает способы предотвращения возникновения осложнений и аварий при бурении скважин, но допускает ошибки и неточности в ответе	Отлично знает все способы предотвращения возникновения осложнений и аварий при бурении скважин
ПКС-6	Уметь: ПКС-6.3-У1 Уметь: определять возможные осложнения при проектировании и выборе инновационных технических средств разрушения горных пород	Не умеет определять возможные осложнения при проектировании и выборе инновационного породоразрушающего инструмента	Плохо определяет возможные осложнения при проектировании и выборе инновационного породоразрушающего инструмента	Хорошо умеет определять возможные осложнения при проектировании и выборе инновационного породоразрушающего инструмента	Безошибочно определяет возможные осложнения при проектировании и выборе инновационного породоразрушающего инструмента

ПКС-6	Знать: ПКС-6.4-З1 Знать: причины и условия возникновения аварий и осложнений при бурении скважин	Не знает причины и условия возникновения аварий и осложнений при бурении скважин.	Плохо понимает причины и условия возникновения аварий и осложнений при бурении скважин	Хорошо знает причины и условия возникновения аварий и осложнений при бурении скважин	Отлично знает и ориентируется в причинах и условиях возникновения аварий и осложнений при бурении скважин
ПКС-6	Уметь: ПКС-6.4-У1 Уметь: прогнозировать возможность возникновения осложнений при использовании различных инновационных технических средств бурения скважин	Не умеет прогнозировать возможность возникновения осложнений при использовании инновационного породоразрушающего инструмента	Не умеет прогнозировать возможность возникновения осложнений при использовании инновационного породоразрушающего инструмента	Умеет делать прогноз возможных осложнений при использовании инновационного породоразрушающего инструмента	Умеет делать прогноз возможных осложнений при использовании инновационного породоразрушающего инструмента
ПКС-6	Знать: ПКС-6.5-З1 Знать: технические средства для предотвращения возникновения аварий и осложнений при бурении	Не знает технические средства для предотвращения возникновения аварий и осложнений при бурении.	Плохо ориентируется в технических средствах для предотвращения возникновения аварий и осложнений при бурении	Хорошо ориентируется в технических средствах для предотвращения возникновения аварий и осложнений при бурении.	Отлично ориентируется в технических средствах для предотвращения возникновения аварий и осложнений при бурении.
ПКС-6	Уметь: ПКС-6.5-У1 Уметь: проектировать различные типы долот при бурении скважин различного профиля в сложных геолого-технических условиях	Не умеет проектировать различные типы долот при бурении скважин различного профиля в сложных геолого-технических условиях	Плохо проектирует различные типы долот при бурении скважин различного профиля в сложных геолого-технических условиях	Умеет проектировать различные типы долот при бурении скважин различного профиля в сложных геолого-технических условиях, но допускает незначительные ошибки	Безошибочно проектирует различные типы долот при бурении скважин различного профиля в сложных геолого-технических условиях

ПКС-6	Владеть: ПКС-6.5-В1 Владеть: информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия при использовании различных инновационных технологий и технических средств бурения скважин	Не владеет информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия при использовании различных инновационных технологий и технических средств направленного бурения скважин	Не может правильно предложить решения по предотвращению рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия при использовании различных инновационных технологий и технических средств бурения скважин	Делает незначительные ошибки при выборе решения по предотвращению рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия при использовании различных инновационных технологий и технических средств бурения скважин	Предлагает правильные решения по предотвращению рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия при использовании различных инновационных технологий и технических средств бурения скважин
ПКС-8	Знать: ПКС-8.1-З1 Знать: преимущества и недостатки применения традиционных и инновационных средств разрушения горных пород при бурении скважин	Не знает преимущества и недостатки применения традиционных и инновационных средств разрушения горных пород при бурении скважин	Удовлетворительно знает преимущества и недостатки применения традиционных и инновационных средств разрушения горных пород при бурении скважин, но допускает грубые ошибки	Хорошо знает преимущества и недостатки применения традиционных и инновационных средств разрушения горных пород при бурении скважин, но допускает незначительные ошибки	Отлично знает преимущества и недостатки применения традиционных и инновационных средств разрушения горных пород при бурении скважин
ПКС-8	Уметь: ПКС-8.1-У1 Уметь: осуществлять выбор и проектировать инновационные типы долот для бурения скважин	Не умеет осуществлять выбор и проектировать инновационные типы долот для бурения скважин	Плохо осуществляет выбор и проектировать инновационные типы долот для бурения скважин	Умеет осуществлять выбор и проектировать инновационные типы долот для бурения скважин, но допускает незначительные ошибки	Умеет безошибочно осуществлять выбор и проектировать инновационные типы долот для бурения скважин

ПКС-8	Знать: ПКС-8.2-З1 Знать: лабораторное оборудование, используемое для определений физико-механических свойств горных пород для выбора типа породоразрушающнго инструмента	Не лабораторное оборудование, используемое для определений физико-механических свойств горных пород для выбора типа породоразрушающего инструмента	Знает лабораторное оборудование, используемое для определений физико-механических свойств горных пород для выбора типа породоразрушающего инструмента, но допускает грубые ошибки при его эксплуатации	Знает лабораторное оборудование, используемое для определений физико-механических свойств горных пород для выбора типа породоразрушающего инструмента, но допускает небольшие ошибки при его эксплуатации	Отлично знает лабораторное оборудование, используемое для определений физико-механических свойств горных пород для выбора типа породоразрушающего инструмента, не допускает грубые ошибки при его эксплуатации
ПКС-8	Уметь: ПКС-8.2-У1 Уметь: интерпретировать результаты стендовых и промысловых испытаний инновационных типов долот	Не умеет интерпретировать результаты стендовых и промысловых испытаний инновационных типов долот	Интерпретирует результаты стендовых и промысловых испытаний инновационных типов долот с грубыми ошибками	Интерпретирует результаты стендовых и промысловых испытаний инновационных типов долот с небольшими ошибками	Интерпретирует без ошибок результаты стендовых и промысловых испытаний инновационных типов долот
ПКС-8	Знать: ПКС-8.3-З1 Уметь: проектировать различные типы долот при бурении скважин различного профиля	Не умеет проектировать различные типы долот при бурении скважин различного профиля	Умеет проектировать различные типы долот при бурении скважин различного профиля, но делает грубые ошибки	Хорошо проектирует различные типы долот при бурении скважин различного профиля, но делает незначительные ошибки.	Отлично, без ошибок проектирует различные типы долот при бурении скважин различного профиля.
ПКС-8	Владеть: ПКС-8.3-В1 Владеть: навыками применения инновационных типов породоразрушающих инструментов	Не владеет навыками применения инновационных типов породоразрушающих инструментов	Владеет навыками применения инновационных типов породоразрушающих инструментов, но делает грубые ошибки	Хорошо владеет навыками применения инновационных типов породоразрушающих инструментов, но делает незначительные ошибки	Отлично владеет навыками применения инновационных типов породоразрушающих инструментов.

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина/модуль Инновационные технические средства разрушения горных пород
Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) / специализация Технологии нефтегазового инжиниринга

№ 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	Анашкина А. Е., Харитонова Т. А. Практикум по бурению скважин:учебное пособие. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 102 с.	2	30	7	-
2	Липатов Е. Ю. Технология бурения нефтяных и газовых скважин:учебное пособие. - Тюмень: ТИУ, 2022. - 192	2	30	7	-
3	Корабельников М. И., Аксенова Н. А., Колесник С. В., Казаринов Ю. И., Савельева Н. Н., Шедь С. Н., Анашкина А. Е., Савельева Н. Н. Современные технико-технологические решения нефтегазовой отрасли:монография. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 249	2	30	7	-
4	Аксенова Н. А., Бабюк Г. Ф., Иващенко Д. А., Жовтиханов Д. С., Касьянов П. М., Кривова Н. Р., Липатов Е. Ю., Савельева Н. Н., Харитонова Т. А., Шедь С. Н., Савельева Н. Н. Современная техника и технологии: проблемы и перспективы:монография. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 177	4	30	13	-