

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 27.04.2024 16:23:58  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ВИШ ЕГ  
\_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Технология бурения нефтяных и газовых скважин  
направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело  
направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства  
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль): «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.П. Овчинников

Рабочую программу разработал:

А.Б. Тулубаев, доцент кафедры НБ, канд. техн. наук \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Технически грамотная и сознательная эксплуатация современных и будущих высокомеханизированных и автоматизированных буровых установок требует основательной теоретической подготовки и твердых практических навыков, отработанных при обучении в вузе бакалавров по направлению «Нефтегазовое дело». Учитывая содержание и характер предстоящей деятельности выпускников, программа нацелена на углубленное изучение вопросов, посвященных технологии строительства скважин на нефть и газ при помощи современного оборудования. Эксплуатационная направленность как на лекционную часть дисциплины распространяется, так и на содержание практических занятий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

ознакомление обучающегося с технологией углубления скважин;

изучение методов проектирования режимов углубления скважин;

изучения принципа работы и методов выбора скважинного оборудования, используемого при строительстве скважин;

обучение принципам управления и регулирования процессов, связанных с углублением скважины.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Реконструкция скважин методом бурения боковых стволов».

## 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
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Знать: (З1) методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
		Уметь: (У1) анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности
		Владеть: (В1) методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
ПКС-5 Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов	ПКС-5.3 Использует промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Знать: (З2) технологическую, техническую, промышленную документацию
		Уметь: (У2) использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты
		Владеть: (В2) навыками работы с технологической, технической, промышленной

нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности		документацией
--	--	---------------

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс, семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Контроль, час.	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/6	18	18	-	-	36	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

**-очная (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Лек.	Пр.	Лаб.				
1	1	Освоение и Цикл строительства испытание скважин скважины	1	-	-	-	2	УК-2.3 ПКС-5.3	Вопросы к опросу по разделам
2	2	Физико- механические Буровые установки свойства горных пород	1	-	-	6	8	УК-2.3 ПКС-5.3	Вопросы к опросу по разделам
3	3	Породоразрушающие инструменты	2	2	-	-	4	УК-2.3 ПКС-5.3	Вопросы к опросу по разделам, практические работы
4	4	Забойные двигатели	2	4	-	10	14	УК-2.3 ПКС-5.3	Вопросы к опросу по разделам, практические работы
5	5	Бурильная колонна	2	4	-	10	14	УК-2.3 ПКС-5.3	Вопросы к опросу по разделам, практические работы
6	6	Режимы бурения	2	4	-	10	14	УК-2.3 ПКС-5.3	Вопросы к опросу по разделам, практические работы
7	7	Промывка скважины и буровые промывочные жидкости	2	4	-	-	4	УК-2.3 ПКС-5.3	Вопросы к опросу по разделам, практические

									работы
8	8	Осложнения в процессе бурения	2	-	-	-	6	УК-2.3 ПКС-5.3	Вопросы к опросу по разделам
9	9	Регулирование направления бурения скважины	2	-	-	-	2	УК-2.3 ПКС-5.3	Вопросы к опросу по разделам
10	10	Крепление скважин	2	-	-	-	2	УК-2.3 ПКС-5.3	Вопросы к опросу по разделам
11	1-10	Зачет	-	-	-	-		УК-2.3 ПКС-5.3	Тест
Итого:			18	18	X	36	72		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. Освоение и Цикл строительства испытание скважин скважины

Подготовка скважины к освоению. Вторичное вскрытие продуктивного пласта перфорацией. Способы вызова притока и Введение. Понятие скважине. Классификация пласта, скважин. Современные способы бурения. Понятие о цикле освоение скважины. Принципы стимулирующего воздействия на пласт при освоении скважины строительства скважин.

#### Раздел 2. Физико- механические Буровые установки свойства горных пород

Буровые Горные породы, установки, приводы и трансмиссии буровых установок; слагающие разрез нефтяных и газовых расчеты, с регулированием параметров исполнительных агрегатов месторождений. Физико-механические свойства горных пород и абразивность горных пород. Бурение в интервалах залегания двигателей привода буровых установок, основные правила и мерзлых горных пород. Насыщенность горных пород нормы, методы и средства монтажа бурового оборудования; требования к надежности оборудования. Напряженное состояние пород в естественны я и в окрестности скважины.

#### Раздел 3. Породоразрушающие инструменты

Назначение и классификация. Буровые долота для бурения без отбора керна (лопастные, шарошечные, твердосплавные) Буровые долота для бурения с отбором керна. Долота специального назначения.

#### Раздел 4. Забойные двигатели

Классификация забойных двигателей. Турбобуры, принцип действия, характеристика турбины, конструктивные особенности турбобуров. Винтовые забойные двигатели. Электробуры.

#### Раздел 5. Бурильная колонна

Состав и назначение. Условия работы бурильной колонны. Конструктивные особенности элементов бурильной колонны. Напряжения, возникающие в бурильной колонне. Проектирование бурильной колонны.

#### Раздел 6. Режимы бурения

Разрушение горных пород. Механизм разрушения породы при вдавливании одиночного цилиндрического штампа. Основные схемы взаимодействия рабочих элементов породоразрушающего инструмента с породой при бурении. Понятие о режиме бурения, его параметров и показателях работы долот. Проектирования нагрузки на долото

#### Раздел 7. Промывка скважины и буровые промывочные жидкости

Функции промывочной жидкости и требования к ней. Классификация промывочных жидкостей. Свойства промывочных жидкостей. Основные виды промывочных жидкостей.

Факторы обуславливающие изменения состава и свойств промывочной жидкости в процессе бурения. Принципы регулирования свойств промывочных жидкостей.

#### Раздел 8. Осложнения в процессе бурения

Классификация осложнений. Поглощение промывочной жидкости или тампонажного раствора. Газонефтеводопроявления. Осыпи обвалы пород, сужение ствола скважины, прихваты колонны труб. Самопроизвольное искривление скважин. Определение зон прихвата инструмента.

#### Раздел 9. Регулирование направления бурения скважины

Предупреждение искривления вертикальных скважин. Цели и способы бурения наклонных скважин. Профили наклонных скважин

#### Раздел 10. Крепление скважин

Крепление скважин. Цели и способы крепления скважин. Принципы проектирования конструкции скважины. Обсадные трубы и их соединения. Принципы расчета обсадных колонн Цементирование скважин. Задачи цементирования. Способы первичного цементирования. Тампонажные материалы.

### 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	
1	1	1	Подготовка скважины к освоению. Вторичное вскрытие продуктивного пласта перфорацией. Способы вызова притока и Введение. Понятие скважине. Классификация пласта, скважин. Современные способы бурения. Понятие о цикле освоение скважины. Принципы стимулирующего воздействия на пласт при освоении скважины строительства скважин
2	2	1	Буровые установки, приводы и трансмиссии буровых установок; слагающие разрез нефтяных и газовых расчеты, с регулированием параметров исполнительных агрегатов месторождений. Физико-механические свойства горных пород и абразивность горных пород. Бурение в интервалах залегания двигателей привода буровых установок, основные правила и мерзлых горных пород. Насыщенность горных пород нормы, методы и средства монтажа бурового оборудования; требования к надежности оборудования. Напряженное состояние пород в естественны я и в окрестности скважины.
3	3	2	Назначение и классификация. Буровые долота для бурения без отбора керна (лопастные, шарошечные, твердосплавные) Буровые долота для бурения с отбором керна. Долота специального назначения
4	4	2	Классификация забойных двигателей. Турбобуры, принцип действия, характеристика турбины, конструктивные особенности турбобуров. Винтовые забойные двигатели. Электробуры.
5	5	2	Состав и назначение. Условия работы бурильной колонны. Конструктивные особенности элементов бурильной колонны. Напряжения, возникающие в бурильной колонне. Проектирование бурильной колонны.
6	6	2	Разрушение горных пород. Механизм разрушения породы при вдавливании одиночного цилиндрического штампа. Основные схемы взаимодействия рабочих элементов породоразрушающего инструмента с породой при бурении. Понятие о режиме бурения, его параметров и показателях работы долот. Проектирования нагрузки на долото
7	7	2	Функции промывочной жидкости и требования к ней. Классификация промывочных жидкостей. Свойства промывочных жидкостей. Основные виды промывочных жидкостей. Факторы обуславливающие изменения состава и свойств промывочной жидкости в процессе бурения. Принципы

			регулирования свойств промывочных жидкостей.
8	8	2	Классификация осложнений. Поглощение промывочной жидкости или тампонажного раствора. Газонефтеводопроявления. Осыпи обвалы пород, сужение ствола скважины, прихваты колонн и труб. Самопроизвольное искривление скважин. Определение зон прихвата инструмента.
9	9	2	Предупреждение искривления вертикальных скважин. Цели и способы бурения наклонных скважин. Профили наклонных скважин
10	10	2	Крепление скважин. Цели и способы крепления скважин. Принципы проектирования конструкции скважины. Обсадные трубы и их соединения. Принципы расчета обсадных колонн Цементирование скважин. Задачи цементирования. Способы первичного цементирования. Тампонажные материалы.
Итого:		18	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	3	2	Изучение конструкций элементов бурильной колонны
2	4	4	Изучение конструкций ВЗД
3	5	4	Проектирование режима бурения
4	6	4	Проектирование гидравлической программы промывки скважины
5	7	4	
Итого:		18	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы в учебном плане не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	2	6	Горные породы, буровые установки, приводы и трансмиссии буровых установок; слагающие разрез нефтяных и газовых расчеты, с регулированием параметров исполнительных агрегатов месторождений. Физико-механические свойства горных пород и абразивность горных пород. Бурение в интервалах залегания двигателей привода буровых установок, основные правила и мерзлых горных пород. Насыщенность горных пород нормы, методы и средства монтажа бурового оборудования; требования к надежности оборудования.	Подготовка к практическим занятиям
2	4	10	Классификация забойных двигателей. Турбобуры, принцип действия, характеристика турбины, конструктивные особенности турбобуров. Винтовые забойные двигатели. Электробуры.	Подготовка к практическим занятиям
3	5	10	Состав и назначение. Условия работы бурильной колонны. Конструктивные особенности элементов бурильной колонны. Напряжения, возникающие в бурильной колонне. Проектирование бурильной колонны.	Подготовка к практическим занятиям
4	6	10	Разрушение горных пород. Механизм разрушения породы при вдавливании одиночного цилиндрического штампа. Основные схемы	Подготовка к практическим занятиям

			взаимодействия рабочих элементов породоразрушающего инструмента с породой при бурении. Понятие о режиме бурения, его параметров и показателях работы долот. Проектирования нагрузки на долото	
5	1-10	-		Подготовка к зачету
Итого:		36		

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

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы 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 очно формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Опрос по разделам дисциплины (тема 1, 2)	0-10
2	Собеседование по выполненным практическим работам №1, 2	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Опрос по разделам дисциплины (тема 3, 4, 5)	0-15
2	Собеседование по выполненным практическим работам №3, 4	0-20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-35
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Опрос по разделам дисциплины (тема 6, 7, 8, 9, 10)	0-15
2	Собеседование по выполненной практической работе №5	0-20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-35
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>

### 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 «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon 2.0.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Свободно-распространяемое ПО.

## 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 видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Технология бурения нефтяных и газовых скважин	<b>Лекционные занятия:</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, <b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		<b>Практические работы:</b> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Для эффективной работы обучающийся должен изучить теоретический материал по теме, ознакомиться с целью и последовательностью выполнения практической, лабораторной

работы, используемым оборудованием и изучить технику безопасности при выполнении работы.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать (З1): методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Не знает методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Знает методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Знает методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	В совершенстве знает методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
		Уметь (У1): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Не умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская грубые ошибки	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	В совершенстве умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В1): методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Не владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допуская грубые ошибки	Владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
ПКС-5	ПКС-5.3 Использует промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Знать (З2): технологическую, техническую, промышленную документацию	Не знает правила технологическую, техническую, промышленную документацию	Знает технологическую, техническую, промышленную документацию, допуская грубые ошибки	Знает технологическую, техническую, промышленную документацию, допуская незначительные ошибки	В совершенстве знает технологическую, техническую, промышленную документацию
		Уметь (У2): использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Не умеет использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты	Умеет использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты, допуская грубые ошибки	Умеет использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты, допуская незначительные ошибки	В совершенстве умеет использовать промышленные базы данных, геологические и технические отчеты

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В2): навыками работы с технологической, технической, промышленной документацией	Не владеет навыками работы с технологической, технической, промышленной документацией	Владеет навыками работы с технологической, технической, промышленной документацией, допуская грубые ошибки	Владеет навыками работы с технологической, технической, промышленной документацией, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками работы с технологической, технической, промышленной документацией

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

№ 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	Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебник для студентов вузов. – в 5 т. Т. 3 / Под общей редакцией В.П. Овчинникова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2014 – 418 с.	ЭР*	100	100	+
2	Практикум по бурению скважин : учебное пособие / А. Е. Анашкина, Т. А. Харитоновна ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 102 с.	20	100	100	+
3	Современные технические средства для строительства скважин в различных геологических условиях : учебник / В. П. Овчинников, В. И. Вяхирев, С. Н. Бастриков [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 209 с.	25	100	100	+

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