

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра нефтегазового дела

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.18 Технология применения горизонтальных скважин»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*21.03.01 Нефтегазовое дело*  
(код и наименование направления подготовки)

*Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.18 Технология применения горизонтальных скважин» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра нефтегазового дела

*наименование кафедры*

протокол № 8 от "23" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра нефтегазового дела

*наименование кафедры*

*подпись*

А.С. Вольнов

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Доцент

*должность*

*подпись*

Т.В. Леонтьева

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

*код*

*наименование*

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

А.С. Вольнов

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

*личная подпись*

М.Ю. Гарицкая  
*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Леонтьева Т.В., 2026

© ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

приобретение студентами знаний по вскрытию однородных и многослойных неоднородных горизонтальных и наклонных пластов горизонтальными скважинами; по определению термобарических параметров и производительности таких скважин, параметров пластов по результатам их исследования; по обоснованию оптимальной конструкции горизонтальных скважин с учетом расположения горизонтальных стволов по толщине относительно контуров питания, и полноты вскрытия удельной площади стволом; по обоснованию технологического режима эксплуатации горизонтальных скважин с учётом влияния различных геолого-технических и технологических факторов.

### Задачи:

Изучение теоретических основ приближенного метода проектирования разработки газовых и газоконденсатных месторождения с использованием горизонтальных скважин. Годовые отборы и продолжительность разработки газовых месторождений при применении горизонтальных скважин. Увеличение длины горизонтального ствола и периода постоянной добычи газа. Размещение горизонтальных скважин при освоении шельфовых месторождений и создание ПХГ. Преимущество и недостатки равномерно верно-кустового размещения горизонтальных скважин. Моделирование нефтяных и газовых месторождений или их фрагментов при применении горизонтальных скважин.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.7 Физика пласта, Б1.Д.В.14 Оборудование для добычи нефти и газа*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-7 Способен осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-7-В-1 Знает методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса ПК*-7-В-2 Применяет знания по технологическим процессам нефтегазового комплекса для организации работы коллектива исполнителей; принимает исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов; определяет порядок выполнения работ; организывает и проводит мониторинг работ нефтегазового объекта; координирует работу по сбору промысловых данных	<b>Знать:</b> методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса <b>Уметь:</b> применять знания по технологическим процессам нефтегазового комплекса для организации работы коллектива исполнителей; принимать исполнительские решения при разбросе мнений и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ПК*-7-В-3 Владеет навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	конфликте интересов; определять порядок выполнения работ; организовывать и проводить мониторинг работ нефтегазового объекта; координировать работу по сбору промысловых данных <b>Владеть:</b> навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	аудиторная работа	внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	
1	Конструктивные особенности горизонтальных скважин и их влияние на методы определения термобарических параметров таких скважин различных конструкций.	18	4	4		10
2	Вскрытие однородных и неоднородных пластов горизонтальными скважинами. Обоснование профиля горизонтального ствола. Возможности обеспечения равномерного снижения пластового давления путем использования горизонтальных скважин	22	8	4		10
3	Обоснование и выбор технологического режима работы горизонтальных скважин в условиях возможного их обводнения, разрушения призабойной зоны пласта, образования гидратов	22	8	4		10
4	Обоснование экономической эффективности применения горизонтальных скважин путем сокращения числа скважин и их обустройства, экологической чистоты освоения ресурсов газа, сохранения начального числа скважин путем увеличения только горизонтального участка	30	8	2		20
5	Моделирование нефтяных и газовых месторождений или их фрагментов при применении горизонтальных скважин.	16	6	2		8
	Итого:	108	34	16		58
	Всего:	108	34	16		58

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### **Раздел №1 Конструктивные особенности горизонтальных скважин и их влияние на методы определения термобарических параметров таких скважин различных конструкций**

Факторы и время для стабилизации забойного давления и дебита горизонтальной скважины. Зависимость от длины горизонтального участка ствола, радиуса кривизны и профиля скважины. Изменения пластового и забойного давлений. Влияние кольматации призабойной зоны. Выбор размеров и форм зон дренирования.

### **Раздел № 2 Вскрытие однородных и неоднородных пластов горизонтальными скважинами. Обоснование профиля горизонтального ствола. Возможности обеспечения равномерного снижения пластового давления путем использования горизонтальных скважин**

Три профиля вскрытия однородных и неоднородных пластов: восходящим, горизонтальным и нисходящим. Максимальный дебит при вскрытии пласта. Асимметричное расположение горизонтального ствола. Вскрытие неоднородных пластов по толщине, должно быть пропорционально запасам газа в них и обратно пропорционально проницаемости этих пропластков. Обеспечение равномерного снижения пластового давления путём использования горизонтальных скважин.

### **Раздел № 3 Обоснование и выбор технологического режима работы горизонтальных скважин в условиях возможного их обводнения, разрушения призабойной зоны пласта, образования гидратов**

Обоснование выбора технологического режима для работы горизонтальных скважин в условиях возможного обводнения. Выбор технологического режима и его вида: режим постоянного градиента давления на стенке скважины; режим постоянной депрессии на пласт, его используют, если существует возможность деформации пласта, приводящей к ухудшению проницаемости призабойной зоны, или обводнения скважины подошвенной водой, величина депрессии не должна превышать допустимую; режим постоянного забойного давления, его устанавливают, в основном,

для газоконденсатных месторождений, когда необходимо поддерживать давление на забое для предотвращения выпадения конденсата; режим постоянной скорости фильтрации на забое скважины. Его применяют, если имеется опасность разрушения слабосцементированных пород, а также в случае значительного выноса механических примесей с забоя и призабойной зоны скважины, если прискважинное оборудование не способно эффективно очистить струю газа; режим постоянного устьевого давления, его применяют практически на всех месторождениях на поздней стадии разработки, когда скважины эксплуатируются без штуцеров при постоянном давлении в промысловом коллекторе.

#### **Раздел № 4 Обоснование экономической эффективности применения горизонтальных скважин путем сокращения числа скважин и их обустройства, экологической чистоты освоения ресурсов газа, сохранения начального числа скважин путем увеличения только горизонтального участка**

Преимущества применения горизонтальных скважин: Интенсификация добычи нефти и увеличение нефтеотдачи пластов. Горизонтальные стволы открывают в неоднородном пласте участки трещиноватых зон с повышенной проницаемостью, что позволяет получить по этим скважинам дебиты в несколько раз выше, чем по вертикальным. Увеличение срока эффективной эксплуатации скважин за счёт значительного уменьшения водогазоконусных образований. Минимальное загрязнение окружающей среды и сохранение экологически чистыми больших площадей на поверхности. Сохранение начального числа скважин путём увеличения только горизонтального участка возможно, так как для дренирования нефтяного коллектора нужно бурить в 4–5 раз меньше горизонтальных скважин, чем вертикальных.

#### **Раздел № 5 Моделирование нефтяных и газовых месторождений или их фрагментов при применении горизонтальных скважин.**

Оценка геологии района и определение закономерностей осадконакоплений. Построение геологической модели. Построение гидродинамической модели. Расчёт параметров гидродинамической модели. Прогнозирование процесса разработки и эксплуатации месторождения.

Задачи моделирования: анализ эффективности применения горизонтальных скважин при разработке месторождений нефти и газа; определение производительности многозабойных горизонтальных скважин с учётом перфорации деформируемого пласта; изучение характеристик стационарного притока жидкости к горизонтальным скважинам на модели неизотермической фильтрации; определение оптимальной конструкции горизонтального ствола скважины; адаптация гидродинамической модели фрагмента пласта по истории разработки для обоснования его эксплуатации горизонтальными скважинами.

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение факторов стабилизации забойного давления и дебита горизонтальной скважины.	2
2	1	Изучение зависимости стабилизации забойного давления от длины горизонтального участка ствола, радиуса кривизны и профиля скважины. Изменения пластового и забойного давлений. Влияние кольматации призабойной зоны.	2
3	2	Изучение профилей вскрытия однородных и неоднородных пластов: восходящим, горизонтальным и нисходящим методами	2
4	2	Выбор и обоснование выбора технологического режима для работы горизонтальных скважин в условиях возможного обводнения.	2
5	3	Изучение интенсификации добычи нефти и увеличение нефтеотдачи пластов	2
6	3	Обоснование выбора технологического режима для работы горизонтальных скважин в условиях возможного обводнения.	2
7	4	Оценка геологии района и определение закономерностей осадконакоплений. Построение геологической модели.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
8	5	Построение гидродинамической модели. Расчёт параметров гидродинамической модели.	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей : учебное пособие / составитель А. А. Папоротная. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 147 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155095>

2. Савинкова, Л. Д. Основы разработки месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология / Л. Д. Савинкова, Н. В. Черных; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6.37 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 334 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/61524\\_20180115.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/61524_20180115.pdf) - ISBN 978-5-7410-2032-6.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология / сост. И. В. Куделина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. геологии, геодезии и кадастра. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.75 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2023. - 26 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/186163\\_20230602.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/186163_20230602.pdf)

2 Куделина, И. В. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология / И. В. Куделина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. геологии, геодезии и кадастра. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.33 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 26 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/113689\\_20191111.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/113689_20191111.pdf)

3 Проектирование обязательного комплекса исследований при бурении скважин на нефть и газ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология / сост. М. В. Фатюнина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. геологии, геодезии и кадастра. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.37 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2021. - 29 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 8.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/142439\\_20210430.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/142439_20210430.pdf).

### 3 Периодические издания

1. Журнал «Геология и геофизика»
2. Журнал «Геология нефти и газа»
3. Журнал «Геофизика»

## 5.4 Интернет-ресурсы

<http://geo.web.ru/> - портал содержит наиболее полезные и известные материалы по геологии в электронном варианте;

<http://geol.msu.ru/uchp/geol/page9.htm> - портал содержит наиболее полезные и известные материалы по геологии в электронном варианте;

[http://www.gubkin.ru/faculty/geology\\_and\\_geophysics/chairs\\_and\\_departments/geology/](http://www.gubkin.ru/faculty/geology_and_geophysics/chairs_and_departments/geology/) - портал содержит наиболее полезные и известные материалы по геологии в электронном варианте;

<http://geohro.ru/> - портал содержит наиболее полезные и известные материалы по геологии в электронном варианте

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

(другое ПО может быть включено в этот раздел РП на основании приложенной Справки о программном обеспечении компьютерного парка ОГУ, используемом при реализации образовательных программ высшего образования)

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### *К рабочей программе прилагаются:*

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.