

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.Э.3.1 Процессы, протекающие в призабойной зоне скважины»*

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

Очно-заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.3.1 Процессы, протекающие в призабойной зоне скважины» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

промышленного и гражданского строительства

*наименование кафедры*

протокол № 7 от «16» 03 2026 г.

Декан строительно-технологического факультета

*наименование факультета*

  
*подпись*

И.В. Завьялова

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

ст. преподаватель

*должность*

  
*подпись*

А.В. Дорошин

*расшифровка подписи*

ДОЦЕНТ

*должность*

*подпись*

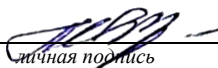


А.В. Власов

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

  
*личная подпись*

М.А. Зорина

*расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

*код наименование*

  
*личная подпись*

Е.В. Фролова

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству кафедры

  
*личная подпись*

Т.А. Горяйнова

*расшифровка подписи*

© Дорошин А.В., 2026

© Власов А.В., 2026

© Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с многообразием физико-технологических процессов, протекающих в призабойных зонах скважин и околоскважинных зонах пластов, с ролью околоскважинных зон в процессах бурения и эксплуатации скважин, интенсификации добычи и повышения нефтеотдачи пластов.

**Задачи:**

- изучить роль околоскважинных зон в процессах бурения и эксплуатации скважин, интенсификацию добычи и повышения нефтеотдачи пластов;

- изучить влияние состояния околоскважинных зон на эффективность использования природных ресурсов, степень извлечения углеводородов, экономическую эффективность и рентабельность добычи;

- познакомить студентов со спецификой призабойных и околоскважинных процессов на этапах сооружения и заканчивания скважин, эксплуатации и интенсификации добычи, при повышении нефтеотдачи пластов;

- познакомить с информационными критериями и методами оценки состояния околоскважинных зон, современными технологиями контроля и регулирования околоскважинных и призабойных процессов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Термодинамика и теплопередача, Б1.Д.В.6 Основы нефтегазового дела*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 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*-10 Способен выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-10-В-1 Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений ПК*-10-В-2 Анализирует и обобщает опыт разработки технических и технологических проектов, использовать	<b>Знать:</b> - технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве; - системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д.,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли ПК*-10-В-3 Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений. <b>Уметь:</b> - анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов; - использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли. <b>Владеть:</b> - навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	18	18
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); - подготовка к практическим занятиям.	<b>111,75</b>	<b>111,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			вне ауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Понятие призабойной зоны скважины и околоскважинных зон пласта	8	-	-	-	8
2	Роль призабойных околоскважинных зон в процессах нефтегазодобычи	9	1	2	-	6
3	Этапы изменения состояний призабойных и околоскважинных зон	7	1	-	-	6
4	Процессы в призабойной зоне на этапе вскрытия пластов бурением и этапе перфораций	9	1	2	-	6
5	Процессы в околоскважинных зонах пласта при освоении скважин	9	1	2	-	6
6	Процессы в околоскважинных зонах пласта при эксплуатации скважин	9	1	2	-	6
7	Процессы в околоскважинных зонах при интенсификации добычи	9	1	-	-	8
8	Явления поражения пласта на различных этапах нефтегазодобычи, классификация процессов поражения	9	1	2	-	6
9	Физико-химические процессы поражения пласта	7	1	-	-	6
10	Деформационные процессы поражения пласта	7	1	-	-	6
11	Электрохимические и микробиологические процессы поражения пласта	7	1	-	-	6
12	Кинетика поражения пласта и ее характеристика	8	-	-	-	8
13	Критерии поражения пласта в околоскважинных зонах и в межскважинной области	9	1	2	-	6
14	Скин-фактор и информационные критерии околоскважинного поражения пласта	9	1	2	-	6
15	Контроль и регулирование технологических процессов в околоскважинных процессах	10	-	2	-	8
16	Влияние состояний околоскважинных зон на производительность скважин	9	1	2	-	6
17	Влияние состояний околоскважинных зон на показатели разработки и нефтеотдачу пласта	9	1	-	-	8
	Итого:	144	14	18	-	112

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

##### Раздел № 1. Понятие призабойной зоны скважины и околоскважинных зон пласта.

Существующие определения и термины. Природные и техногенно-изменённые свойства пласта и околоскважинной зоны. Околоскважинные зоны как техногенно-изменённые части пласта. Призабойные зоны как технологическая часть скважины.

##### Раздел № 2. Роль призабойных околоскважинных зон в процессах нефтегазодобычи.

Влияние околоскважинных зон пласта на производительность скважин, понятия потенциальной и фактической производительности скважин. Влияние околоскважинных зон пласта

на извлекаемые запасы и нефтеотдачу пласта. Роль околоскважинных зон в формировании простаивающего фонда скважин.

### **Раздел № 3. Этапы изменения состояний призабойных и околоскважинных зон.**

Характеристика изменения состояния призабойных и околоскважинных зон на этапах вскрытия и освоения пластов, цементации скважин, перфорации, эксплуатации скважин и интенсификации добычи.

### **Раздел № 4. Процессы в призабойной зоне на этапе вскрытия пластов бурением и этапе перфораций.**

Специфика техногенных изменений пласта при первичном и вторичном вскрытии. Влияние технологических жидкостей на изменение природных фильтрационных свойств. Взрывные нагрузки и их роль в техногенных изменениях пласта.

### **Раздел № 5. Процессы в околоскважинных зонах пласта при освоении скважин.**

Этапы освоения скважин и их роль в изменении состояния пласта. Характеристика процессов освоения пласта и их влияние на изменение природной проницаемости.

### **Раздел № 6. Процессы в околоскважинных зонах пласта при эксплуатации скважин.**

Особенности эксплуатации скважин на различных этапах освоения залежей нефти. Роль технологий эксплуатации скважин в формировании околоскважинных зон.

### **Раздел № 7. Процессы в околоскважинных зонах при интенсификации добычи.**

Влияние интенсификации на околоскважинные зоны пласта. Дополнительные околоскважинные и околотрещинные техногенно-изменённые зоны пласта. Роль текущего состояния околоскважинных зон во влиянии процесса интенсификации на изменение состояния околоскважинных зон.

### **Раздел № 8. Явления поражения пласта на различных этапах нефтегазодобычи, классификация процессов поражения.**

Понятие поражения пласта. Явление затухания фильтрации. Специфика процессов поражения пласта на различных этапах нефтедобычи. Принципы и подходы к классификации процессов поражения.

### **Раздел № 9. Физико-химические процессы поражения пласта.**

Общая характеристика физикохимических процессов поражения пласта. Изменение состава пластовых вод и поражение пласта. Изменение природного компонентного состава нефтей и поражение пласта. Влияние физико-химических составов технологических жидкостей на поражение пласта.

### **Раздел № 10. Деформационные процессы поражения пласта.**

Деформационные процессы при заканчивании скважин, интенсификации притока и эксплуатации скважин. Характеристика напряжённо-деформированного состояния околоскважинной части пласта. Влияние деформаций пласта на изменение его природных фильтрационных свойств.

### **Раздел № 11. Электрохимические и микробиологические процессы поражения пласта.**

Характеристика электрохимических явлений в продуктивных пластах. Микробиологические явления при поддержании пластового давления и обработках призабойных зон. Влияние электрохимических и микробиологических процессов на изменение природных фильтрационных свойств пласта.

### **Раздел № 12. Кинетика поражения пласта и ее характеристика.**

Понятие кинетики. Виды кинетики при различных механизмах поражения пласта. Обобщённая формула для описания кинетики поражения пласта.

### **Раздел № 13. Критерии поражения пласта в околоскважинных зонах и в межскважинной области.**

Лабораторные, геофизические и гидродинамические критерии поражения пласта. Учёт фактора времени при выборе критериев поражения пласта. Сравнительный анализ информативности различных критериев поражения пласта. Существующие стандарты по определению поражения пласта.

### **Раздел № 14. Скин-фактор и информационные критерии околоскважинного поражения пласта.**

Обобщённый физический смысл скин-фактора. Составляющие скин-фактора. Скин-фактор и несовершенство вскрытия пласта. Взаимосвязь скин-фактора с состоянием околоскважинных зон. Способы определения скин-фактора.

## **Раздел № 15. Контроль и регулирование технологических процессов в околоскважинных процессах.**

Характеристика методов контроля и регулирования технологических процессов в околоскважинных зонах. Технологические возможности регулирования околоскважинных зон. Оценка эффективности регулирования.

## **Раздел № 16. Влияние состояний околоскважинных зон на производительность скважин.**

Существующие модели учёта влияния околоскважинных зон на производительность скважин. Дифференцированный анализ влияния различных процессов поражения на производительность скважин.

## **Раздел № 17. Влияние состояний околоскважинных зон на показатели разработки и нефтеотдачу пласта.**

Особенности влияния околоскважинных зон на подсчёт запасов, текущую нефтеотдачу, темпы выработки запасов. Роль состояния околоскважинных зон в окупаемости затрат и прибыльности проектов.

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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Классификация процессов поражения пласта	2
2	4	Определение эквивалентной проницаемости системы околоскважинных зон пласта	2
3	5	Классификация и методы газогидродинамических исследований газовых и газоконденсатных пластов и скважин	2
4	6	Методика исследования скважин в условиях образования гидратов	2
5	8	Расчёт параметров поражения пласта по результатам моделирования фильтрации	2
6	13	Газоконденсатные исследования эксплуатационных скважин без выпуска газа в атмосферу (с возвратом скважинной продукции в нефтегазосборный коллектор)	2
7	14	Скин-фактор и его составляющие	2
8	15	Интерпретация линейных и нелинейных индикаторных диаграмм	2
9	16	Выбор технологии увеличения продуктивности скважин	2
		Итого:	18

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1. Мусин, М. М. Разработка нефтяных месторождений : учебное пособие : [16+] / М. М. Мусин, А. А. Липаев, Р. С. Хисамов ; под ред. А. А. Липаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 329 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564385> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0314-6.

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Федоров, К. М. Фильтрационные течения с физико-химическими превращениями в задачах нефтегазовой механики : учебное пособие : [16+] / К. М. Федоров, Н. Г. Мусакаев, Т. А. Кремлева ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет,

2017. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572295> – Библиогр.: в кн. – ISBN 978-5-400-01390-4. – Текст : электронный.

2. Карев, В. И. Деформационные и фильтрационные процессы в нефтегазонасыщенных пластах / В. И. Карев, Т. О. Чаплина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 152 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617799> – Библиогр.: с. 142. – ISBN 978-5-9729-0530-0. – Текст : электронный.

3. Гречухина, А. А. Нефтепромысловое дело. Теоретические основы и примеры расчетов : учебное пособие : [16+] / А. А. Гречухина, О. Ю. Сладовская, Н. Ю. Башкирцева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 192 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428010> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1639-3. – Текст : электронный.

### 5.3 Периодические издания

- Геофизические технологии (<https://www.rjgt.ru/jour/issue/current>)
- Геология и геофизика (<https://www.sibran.ru/journals/GiG/>)
- Нефтегазовая геология. Теория и практика (<https://ngtp.ru/about/articles/>)
- Нефтяное хозяйство (<http://www.oil-industry.ru>)

### 5.4 Интернет-ресурсы

- «Новые методы увеличения нефтеотдачи» - Режим доступа: <http://www.kng.ru>
- «Российский Федеральный геологический фонд» - Режим доступа: <https://rosgeolfond.ru/>

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

- LibreOffice
- RED OS
- Яндекс браузер
- Chromium браузер
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- СПС Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО «Научная электронная библиотека». – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
- Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

## 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 укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (переносной мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекционный экран, ноутбук

переносной, стационарный мультимедиа-проектор, стационарные компьютеры для преподавателя, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала.