

Минобрнауки России

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

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.23 Компьютерное моделирование»*

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

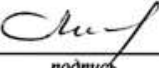
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.23 Компьютерное моделирование» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры педагогического образования  
*наименование кафедры*


протокол № 8 от «17» марта 2026 г.


Декан факультета экономики и права \_\_\_\_\_  О.Н. Григорьева  
*подпись* *расшифровка подписи*


Исполнители:  
ст. преподаватель \_\_\_\_\_  С.А. Литвинова  
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

\_\_\_\_\_ *должность* *подпись* *расшифровка подписи*

---

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по НМР \_\_\_\_\_  М.А. Зорина  
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
21.03.01 Нефтегазовое дело \_\_\_\_\_  Е.В. Фролова  
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству кафедры \_\_\_\_\_  И.В. Балан  
*личная подпись* *расшифровка подписи*

---

© Литвинова С.А., 2026  
© БГТИ (филиал) ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

*формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области компьютерного моделирования объектов и процессов нефтегазового производства, включая создание математических и имитационных моделей, их реализацию с помощью современных программных средств и интерпретацию полученных результатов для решения профессиональных задач.*

**Задачи:**

- изучить основные типы моделей (аналитические, имитационные, цифровые двойники) и этапы компьютерного моделирования применительно к объектам добычи нефти и газа;*
- освоить методы построения математических моделей работы скважин и элементов системы сбора продукции;*
- получить практические навыки работы с программными пакетами для моделирования гидродинамических процессов;*
- научиться анализировать результаты моделирования, оценивать погрешности и принимать обоснованные технические решения по оптимизации режимов эксплуатации скважин.*

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.3 Иностранный язык, Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.17 Математика, Б1.Д.Б.33 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства*

## 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
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5-В-1 Знает состав и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, квалиметрии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства ОПК-5-В-2 Использует основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мульти-медийные технологии ОПК-5-В-3 Владеет методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций, методами сбора, обработки полученной информации, используя современные	<b>Знать:</b> современные методы компьютерного моделирования в нефтегазовой отрасли. <b>Уметь:</b> применять стандартные программные продукты для построения геологических и гидродинамических моделей. <b>Владеть:</b> навыками работы с базами данных геолого-промысловой

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	информации и их интеграции в модели.
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6-В-2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности	<b>Знать:</b> критерии оптимальности при выборе режима работы скважины по результатам моделирования. <b>Уметь:</b> проводить вычислительные эксперименты, сравнивать сценарии разработки участка, интерпретировать результаты. <b>Владеть:</b> методами верификации моделей, оценки рисков при принятии решений на основе моделирования.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>103,25</b>	<b>103,25</b>
Лекции (Л)	52	52
Практические занятия (ПЗ)	50	50
Консультации	1	1
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; - подготовка к рубежному и итоговому контролю.	<b>112,75</b>	<b>112,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в компьютерное моделирование. Классификация моделей в нефтегазовой отрасли.	58	14	14		30
2	Математические основы моделирования фильтрационных потоков.	50	12	10		28
3	Моделирование работы скважин	56	14	14		28
4	Цифровые двойники объектов обустройства промысла.	52	12	12		28
	Итого:	216	52	50		114
	Всего:	216	52	50		114

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**№ 1 Введение в компьютерное моделирование. Классификация моделей в нефтегазовой отрасли.** Роль и место компьютерного моделирования в системе «пласт-скважина-сбор-транспорт». Классификация моделей, используемых в нефтегазовом деле. Жизненный цикл компьютерной модели. Этапы построения. Обзор программного обеспечения.

**№ 2 Математические основы моделирования фильтрационных потоков.** Основные законы и уравнения фильтрации. Многофазная фильтрация. Относительные фазовые проницаемости. Численные методы решения задач фильтрации: суть конечно-разностной аппроксимации; явные и неявные схемы; понятие устойчивости и сходимости; сеточная сходимость.

**№ 3 Моделирование работы скважин.** Моделирование системы «пласт-скважина». Моделирование работы установок электроцентробежных насосов. Моделирование работы штанговых скважинных насосов и газлифта. Анализ гидродинамических исследований скважин.

**№ 4 Цифровые двойники объектов обустройства промысла.** Концепция цифрового двойника (ЦД) в нефтегазовой отрасли. Моделирование технологических процессов сбора и подготовки. Интеграция моделей разных уровней и цифровые копии месторождений.

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-3	1	Классификация моделей	6
4-7	1	Поэтапное построение жизненного цикла компьютерной модели	8
8-10	2	Построение кривых относительной фазовой проницаемости по табличным данным. Сравнение различных моделей.	6
11-12	2	Решение одномерной задачи фильтрации методом конечных разностей в ручном режиме	4
13-15	3	Построение 2D сетки и распределения проницаемости	6
16-19	3	Построение модели скважины	8
20-25	4	Имитационное моделирование	12
		Итого:	50

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

*Моделирование геолого-геофизических параметров: трехмерное моделирование: учебник [Электронный ресурс] / В.М. Александров, В.А. Белкина, Н.В. Санькова, В.В. Мазуркевич. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2025. – 264 с. – ISBN 978-5-9729-2142-3. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725982>.*

*Маликов, Р.Ф. Основы математического моделирования: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Р. Ф. Маликов. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2026. – 399 с. – ISBN 978-5-534-15279-1. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/589012>.*

### 5.2 Дополнительная литература

*Деева, В.С. Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.С. Деева. – Томск: ТПУ, 2018. – 86 с. – ISBN 978-5-4387-0806-3. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113204>.*

*Акопов, А.С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / А. С. Акопов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2026. – 426 с. – ISBN 978-5-534-18379-5. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/583403>.*

*Нефтегазовые технологии: физико-математическое моделирование течений: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / под редакцией А.Б. Шабарова. – Москва: Юрайт, 2024. – 215 с. – ISBN 978-5-534-03665-7. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/539117>.*

### 5.3 Периодические издания

Математическая физика и компьютерное моделирование. – Волгоград: Волгоградский государственный университет

Информационные технологии: журнал. – Москва: Новые технологии.

### 5.4 Интернет-ресурсы

Опыт применения информационного моделирования и параметризации в нефтехимической отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chemtech.ru/opyt-primenenijainformacionnogo-modelirovanija-i-parametrizacii-v-neftehimicheskoj-otrasli>;

<https://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

<http://techlibrary.ru> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;

<https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека;

<http://www.edu.ru> – Российское образование. Федеральный портал;

<https://rucont.ru> – ЭБС «РУКОНТ»;

<https://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань».

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

– Операционная система RED OS

– Офисные приложения LibreOffice

– Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

– Яндекс-браузер, Chromium браузер

– БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Национальная исследовательская компьютерная сеть России. – Режим доступа – <https://niks.su/>

– Федеральный портал «Российское образование». – Режим доступа – <http://www.edu.ru>

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

В качестве учебных аудиторий для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.