

Минобрнауки России
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

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

Очно-заочная

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

общепрофессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 6 от "20" января 2025 г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета



подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность



подпись

А.В. Сидоров

расшифровка подписи

должность

подпись

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



Е.В. Фролова

расшифровка подписи

© Сидоров А.В., 2025

© Бузулукский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование способности понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи:

– формирование знаний о составе и свойствах нефти и газа, основных положениях метрологии, квалитметрии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства; стандартных задачах профессиональной деятельности;

– формирование умений использования основных технологий поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандартов и ТУ, источников получения информации, массмедийных и мультимедийных технологий; решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности;

– формирование навыков владения методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций, методами сбора, обработки полученной информации, с использованием современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, методов защиты, хранения и подачи информации; методами принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий.

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, квалитметрии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства	Знать: – состав и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, квалитметрии, 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 мультимедийные технологии	Уметь: – использовать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии
	ОПК-5-В-3 Владеет методами оценки риска и управления качеством исполнения	Владеть: – методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций, методами сбора, обработки полученной информации, используя

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	технологических операций, методами сбора, обработки полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
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	Знать: – стандартные задачи профессиональной деятельности Уметь: – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности Владеть: – навыками принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	29,25	29,25
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	186,75	186,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Геологическое моделирование нефтегазового месторождения	54	4	4	0	46
2	Оценка качества геологической модели нефтегазового месторождения	54	2	4	0	48
3	Гидродинамическое (фильтрационное) моделирование нефтегазового месторождения	54	2	4	0	48
4	Математическое моделирование разработки месторождений нефти и газа с применением методов увеличения нефтеотдачи	54	4	4	0	46
	Итого:	216	12	16	0	188
	Всего:	216	12	16	0	188

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Геологическое моделирование нефтегазового месторождения

Введение. Адресная постояннодействующая геолого-технологическая модель. Цифровая трехмерная геологическая модель. Особенности построения моделей на разных стадиях изученности месторождения. Исходные данные, необходимые для геологического моделирования. Типовой состав модулей программного пакета геологического моделирования. Методика построения кубов пористости, проницаемости, нефтегазонасыщенности, литофаций, трехмерной сетки. Многовариантное моделирование. Оценка неопределенностей и рисков. Обновление модели и геонавигация

Раздел 2 Оценка качества геологической модели нефтегазового месторождения

Этапы проведения экспертизы геологической модели. Критерии оценки адекватности модели. Процесс оценки качества геологической модели. Контроль полноты и качества исходных данных. Контроль качества построения 3Д сетки, стратиграфического расчленения разреза, построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов, качества осреднения скважинных данных на сетку, построения куба литологии, построения кубов флюида, пористости, проницаемости, насыщения

Раздел 3 Гидродинамическое (фильтрационное) моделирование нефтегазового месторождения

Основное определение фильтрационного моделирования. Программный комплекс для фильтрационного моделирования. Отличие фильтрационной модели от геологической. Требования к фильтрационной модели. Исходные данные, необходимые для создания гидродинамической модели. Этапы построения. Оценка качества перехода от геологической модели к гидродинамической. Анализ выбора типа модели. Контроль задания промысловой истории. Адаптация модели на промыслово-технологические показатели

Раздел 4 Математическое моделирование разработки месторождений нефти и газа с применением методов увеличения нефтеотдачи

Физические основы методов увеличения нефтеотдачи. Особенности моделирования физико-химических методов увеличения нефтеотдачи. Особенности моделирования термических методов увеличения нефтеотдачи. Особенности моделирования механических методов увеличения нефтеотдачи. Особенности моделирования гидродинамических методов увеличения нефтеотдачи

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	1	Подготовка исходных данных. Построение цифровой трехмерной геологической модели нефтегазового месторождения	4
3-4	2	Контроль качества построения 3Д сетки, стратиграфического расчленения разреза, построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов, качества осреднения скважинных данных на сетку, построения куба литологии, построения кубов флюида, пористости, проницаемости, насыщения	4
5-6	3	Подготовка исходных данных, необходимых для создания гидродинамической модели нефтегазового месторождения. Построение гидродинамической модели нефтегазового месторождения	4
7-8	4	Адаптация модели нефтегазового месторождения на промыслово-технологические показатели	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Зарубин, В.С. Математика в техническом университете: учебник / В.С. Зарубин. – 3-е изд. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – Выпуск 21: Математическое моделирование в технике. – 2010. – 495 с. – ISBN 978-5-7038-3194-6. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106555>.

5.2 Дополнительная литература

1 Александрина, Н.А. Компьютерное моделирование: учебное пособие / Н.А. Александрина. – 2-е изд., переработанное. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. – 128 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/247436>.

2 Черникова, О.С. Компьютерное моделирование: учебное пособие / О.С. Черникова, В.С. Карманов. – Новосибирск: НГТУ, 2021. – 100 с. – ISBN 978-5-7782-4531-0. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/306374>.

3 Арясова, Д.В. Математическое моделирование: учебное пособие / сост. Д.В. Арясова, М.А. Аханова, С.В. Овчинникова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2018. – 283 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611357>.

5.3 Периодические издания

1 Журнал «Математическая физика и компьютерное моделирование». – Режим доступа: <https://mp.jvolsu.com/index.php/ru>.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Опыт применения информационного моделирования и параметризации в нефтехимической отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chemtech.ru/opyt-primeneniya-informacionnogo-modelirovaniya-i-parametrizacii-v-neftehimicheskoy-otrasli>;

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

- 3 <http://techlibrary.ru> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;
- 4 <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека;
- 5 <http://www.edu.ru> – Российское образование. Федеральный портал;
- 6 <https://rucont.ru> – ЭБС «РУКОНТ»;
- 7 <https://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

- 1 операционная система Microsoft Windows;
- 2 Microsoft Office;
- 3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 4 Яндекс браузер;
- 5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;
- 6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;
- 7 <http://pravo.gov.ru/> – Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.