

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.В.7 Физика пласта»

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.В.7 Физика пласта» 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 проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование знаний о методах анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли;
- формирование умений планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретирования результатов и составления соответствующих выводов;
- формирование навыков использования физико-математического аппарата для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Физика, Б1.Д.Б.21 Литология*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.13 Разработка нефтяных и газовых месторождений, Б1.Д.В.18 Технология применения горизонтальных скважин*

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*-8 Способен проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-8-В-1 Знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	<u>Знать:</u> – методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли
	ПК*-8-В-2 Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	<u>Уметь:</u> – планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы
	ПК*-8-В-3 Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	<u>Владеть:</u> – способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	26,25	21,25	47,5
Лекции (Л)	14	10	24
Практические занятия (ПЗ)	12	10	22
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	81,75	86,75	168,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические свойства горных пород – коллекторов нефти и газа	54	6	8	0	40
2	Состав и физико-химические свойства нефти	54	8	4	0	42
	Итого:	108	14	12	0	82

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Режимы разработки нефтяных и газовых залежей	54	4	0	0	50
4	Пластовая энергия и силы, действующие в нефтяных пластах	54	6	10	0	38
	Итого:	108	10	10	0	88
	Всего:	216	24	22	0	170

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Физические свойства горных пород – коллекторов нефти и газа

Физические свойства горных пород-коллекторов нефти и газа: гранулометрический состав, пористость, проницаемость, удельная поверхность. Механические и тепловые свойства горных пород: сжимаемость, прочность на сжатие и разрыв, теплоемкость, теплопроводность,

температуропроводность. Методы определения физических свойств породы и их практическое значение. Методы измерения пористости горных пород. Лабораторные методы определения проницаемости пород. Методы определения водо- и нефтенасыщенности образцов горных пород. Методы определения гранулометрического состава

Раздел 2 Состав и физико-химические свойства нефти

Состав и физико-химические свойства нефти: плотность, вязкость, сжимаемость, электропроводность, теплоемкость нефти. Растворимость газов в нефти и ее влияние на физические свойства нефти. Давление насыщения нефти газом. Температура насыщения нефти парафином. Объемный коэффициент, усадка нефти. Состав и физические свойства природного газа: плотность, вязкость. Упругость насыщенных паров углеводородных газов. Виды, типы пластовых вод. Состояние и свойства остаточной воды в коллекторах и ее зависимость от характеристики пористой среды, минералогического состава пород, давления, температуры. Минерализованность, плотность, вязкость, сжимаемость, электропроводность пластовых вод. Влияние давления и температуры на свойства пластовых вод

Раздел 3 Режимы разработки нефтяных и газовых залежей

Водонапорный режим, газонапорный режим, режим растворенного газа, упругий режим, гравитационный режим, смешанные режимы

Раздел 4 Пластовая энергия и силы, действующие в нефтяных пластах

Поверхностная энергия, поверхностное натяжение. Адсорбция и строение адсорбционного слоя, и зависимость ее от различных факторов. Смачиваемость твердой поверхности. Кинетический гистерезис смачивания. Работа адгезии. Теплота смачивания. Роль смачиваемости в процессе вытеснения нефти и газа водой

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет пористости и проницаемости	2
2-3	1	Различные методы расчета удельной поверхности	4
4	1	Расчет тепловых свойств горных пород	2
5	2	Расчет механических свойств флюидосодержащих горных пород	2
6	2	Лабораторные методы измерения коэффициентов нефте-, водо-, газонасыщенности	2
7-8	4	Физические свойства нефти в пластовых условиях	4
9-10	4	Физические свойства природных газов	4
11	4	Фазовые состояния углеводородных систем	2
		Итого:	22

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Тетельмин, В.В. Нефтегазовое дело: полный курс: учебник: в 2 томах / В.В. Тетельмин. – 2-е изд. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – Том 1. – 416 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617838>.

2 Тетельмин, В.В. Нефтегазовое дело: полный курс: учебник: в 2 томах / В.В. Тетельмин. – 2-е изд. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – Том 2. – 400 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617841>.

5.2 Дополнительная литература

1 Измайлова, Г.Р. Физика нефтегазового пласта: учебное пособие / Г.Р. Измайлова, А.А. Мугатабарова. – Уфа: УГНТУ, 2023. – 122 с. – ISBN 978-5-7831-2346-7. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/397553>.

2 Квеско, Б.Б. Физика пласта: учебное пособие / Б.Б. Квеско, Н.Г. Квеско. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 229 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493811>.

3 Коновалова, Л.Н. Физика пласта: учебное пособие / Л.Н. Коновалова, Л.М. Зиновьева, Т.К. Гукасян; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 120 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459066>.

5.3 Периодические издания

1 Журнал «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых» – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=688043.

2 Журнал «Технологии нефти и газа». – Режим доступа: <http://www.nitu.ru>.

3 Журнал «Нефтегазовое дело». – Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.

4 Журнал «Бурение и нефть». – Режим доступа: <http://www.burneft.ru>.

5 Журнал «Rogtec – Российские нефтегазовые технологии». – Режим доступа: <https://www.rogtectmagazine.com>.

6 Журнал «Нефтегазовые технологии». – Режим доступа: <https://neftegaz.ru>.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Режимы и стадии разработки нефтяных месторождений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.neftegaz-expo.ru/ru/articles/2016/stadii-razrabotki-neftyanyh-mestorozhdenij>;

2 Режимы нефтяных пластов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpiks.org/2-90058.html>;

3 Способы добычи. Режимы разработки нефтегазовых пластов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://en.ppt-online.org/691027>;

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

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

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

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

8 <https://rucont.ru> – ЭБС «РУКОНТ»;

9 <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://www.en.edu.ru/> – Естественно-научный образовательный портал (физика, химия и биология);

8 <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.