Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра нефтегазового дела

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.15 Технология эксплуатации газовых 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 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.15 Технология эксплуатации газовых скважин*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра нефтегазового дела
наименование кафедры

протокол № ___3___от "17" _02_____ 2025г.

И.о.заведующего кафедрой
нефтегазового дела — А.С. Вольнов
наименование кафедры — *подпись* — *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры — И.В. Куделина
должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело — А.С. Вольнов
код наименование — *личная подпись* — *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Бисенимирова
личная подпись — *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
М.Ю. Гарицкая
личная подпись — *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Куделина И.В., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний о скважинной технологии извлечения из недр газа и газового конденсата на современном этапе развития нефтегазодобывающей отрасли и перспективных направлениях ее совершенствования, обеспечивающих рациональную разработку газовых и газоконденсатных месторождений.

Задачи:

Основные задачи дисциплины: - ознакомление студентов с основными теориями подъема газа и жидкости в скважине; формирование у студентов представления о фонтанной добыче газа; формирование у студентов представления об эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин в осложненных условиях; развитие у студентов навыков самостоятельности в новаторском решении вопросов проектирования оптимальных режимов работы скважин в единой газогидродинамической системе «продуктивный пласт – добывающая скважина – дожимная компрессорная станция – комплекс сбора скважинной продукции – магистральный газопровод» для обеспечения высокой конечной компонентоотдачи углеводородных залежей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.13 Разработка нефтяных и газовых месторождений*

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*-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий ПК*-1-В-2 При взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации ПК*-1-В-3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	**Знать:** основные параметры технологических процессов добычи газа и работы газопромыслового оборудования ... **Уметь:** делать выводы исходя из результатов анализа параметров технологических процессов добычи газа и работы газопромыслового оборудования ... **Владеть:** навыками проведения сравнительного анализа

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		параметров технологических процессов добычи газа и работы газопромыслового оборудования ...

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
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**35,25**	**35,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- написание реферата (Р);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**72,75**	**72,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Устьевое и подземное оборудование газовых и газоконденсатных скважин	14	2		2	10
2	Скважинная газогидродинамика	14	2		2	10
3	Технологические режимы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин	18	4		4	10
4	Способы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин	16	4		2	10
5	Борьба с осложнениями при эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин	14	2		2	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Исследование газовых и газоконденсатных скважин	14	2		2	10
7	Текущий и капитальный ремонт газовых и газоконденсатных скважин	18	2		2	14
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Устьевое и подземное оборудование газовых и газоконденсатных скважин. Конструкция и оборудование газовых скважин: устьевое оборудование; оборудование ствола скважины; оборудование забоя скважины. Типовые конструкции газовых скважин. Производители ГПО.

Раздел 2 Скважинная газогидродинамика. Уравнения притока газа и жидкости к вертикальной скважине. Уравнения притока газа и жидкости к скважине с горизонтальным окончанием. Фильтрация ГЖС в ПЗП. Фонтанирование газожидкостного подъемника.

Раздел 3 Технологические режимы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. Характеристика и область применения технологических режимов эксплуатации газовых скважин: режим постоянного градиента давления; режим постоянной депрессии; режим постоянного давления на забое; режим постоянного давления на устье; режим постоянного дебита; режим постоянной скорости на забое; режим постоянной скорости на устье. Примеры изменения технологических режимов добывающих скважин относительно стадий разработки месторождений.

Раздел 4 Способы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. Способы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин: одновременная раздельная эксплуатация двух газовых пластов одной скважиной; эксплуатация низконапорных скважин механизированным способом в условиях обводнения; эксплуатация скважин при содержании в газе агрессивных компонентов.

Раздел 5 Борьба с осложнениями при эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин. Борьба с осложнениями при эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин: пескопроявление и образование песчаных пробок; обводнение скважин; коррозия оборудования; отложение неорганических солей и минералов при эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений; образование газовых гидратов; деформация обсадных колонн газовых скважин. Технологии концентрических лифтовых колонн.

Раздел 6 Исследование газовых и газоконденсатных скважин. Исследование газовых и газоконденсатных скважин на установившемся и неустановившемся режимах эксплуатации. Оборудование, применяемое при исследовании скважин. Методы интерпретации данных ГГДИС. Параметры, измеряемые при ГГДИС.

Раздел 7 Текущий и капитальный ремонт газовых и газоконденсатных скважин. Особенности ремонтных работ на стадии падающей добычи. Методы интенсификации добычи газа и газового конденсата. Монтаж оборудования концентрических лифтовых колонн.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Расчет устьевого и забойного давления в вертикальной газовой скважине	2
2	2	Определение забойного давления в наклонной газовой скважине	2
3	3	Выбор режима работы газовой скважины.	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
4	3	Расчет оптимального дебита газовой скважины.	2
5	4	Узловой анализ газовых скважин	2
6	5	Подбор ингибитора гидратообразования. Определение условий гидратообразования в скважине	2
7	6	Обработка результатов гидродинамических исследований при установившейся фильтрации газа	2
8	7	Расчет освоения скважин с помощью пен	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сизов, В. Ф. Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин в осложненных условиях : учебное пособие / В. Ф. Сизов. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155159 (дата обращения: 10.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Сизов, В. Ф. Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин в осложненных условиях : учебное пособие / В. Ф. Сизов. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155159 (дата обращения: 10.03.2025).

2. «Методы и технологии повышения продуктивности газовых скважин : учебное пособие / О. В. Фоминых, А. С. Самойлов, С. К. Грачева [и др.]. — Тюмень : ТИУ, 2022. — 82 с. — ISBN 978-5-9961-2860-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304043 (дата обращения: 10.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Методы и технологии повышения продуктивности газовых скважин : учебное пособие / О. В. Фоминых, А. С. Самойлов, С. К. Грачева [и др.]. — Тюмень : ТИУ, 2022. — ISBN 978-5-9961-2860-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304043 (дата обращения: 10.03.2025).

5.2 Дополнительная литература

1. Осложнения, аварии и фонтаноопасность при строительстве, эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / под редакцией А. В. Кустышева. — Тюмень : ТИУ, 2015. — 178 с. — ISBN 978-5-9961-1142-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91822 (дата обращения: 10.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Осложнения, аварии и фонтаноопасность при строительстве, эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / под редакцией А. В. Кустышева. — Тюмень : ТИУ, 2015. — ISBN 978-5-9961-1142-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91822 (дата обращения: 10.03.2025).

2. «Арбузов, В. Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях: практикум : учебное пособие / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Томск : ТПУ, 2014. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82862 (дата обращения: 10.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Арбузов, В. Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях: практикум : учебное пособие / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Томск : ТПУ, 2014. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82862 (дата обращения: 10.03.2025).

5.3 Периодические издания

1. Доклады Академии наук : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.
2. Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология: журнал. - М. : Акедемиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

http://Georus.ru/ –содержит: энциклопедию минералов, где можно полистать описания и посмотреть фотографии наиболее известных минералов; новостной сайт с ежедневно обновляющейся информацией на темы геологии, минералогии и смежные с ними; минералогический форум – для тех, кто интересуется живым обсуждением геологических и окологеологических проблем.

http://geo.web/ru/ - все о геологии - аннотации книг, материалы конференций, курсы лекций, научные статьи, книги (в формате DJVU), дипломные работы и др. В помощь студенту (учебные материалы по курсам). Словарь геологических терминов.

http://geology/pu.ru/ - форум геологов и геодезистов. Проблемы геологии, геодезии и картографии.

http://geohit.ru./ - информационно-справочный интернет-гид для геологов. Проект **geohit.ru** представляет собой тематические наборы ссылок, а также подборки материалов, интересных и полезных геологам, а также тем, кто просто интересуется геологией.

«Многоликая гео» [Электронный ресурс] он-лайн лекции на платформе https://www.lektorium.tv/ - «Лекториум» / Разработчик курса СПбГУ Институт наук о Земле, Санкт-Петербургский Государственный Университет (СПбГУ) режим доступа https://www.lektorium.tv/lecture/24520

«Инновационное недропользование» [Электронный ресурс] он-лайн лекции на платформе https://teach-in.ru/ Открытые лекции учебных курсов МГУ/ Разработчик курсов МГУ им.Ломоносова режим доступа https://teach-in.ru/course/innovative-subsoil-use

Куделина, И. В. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / И. В. Куделина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 8 с. Режим доступа: https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=1203

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС (https://redos.red-soft.ru/)
2. Пакет офисных приложений LibreOffice (https://ru.libreoffice.org)
3. Программная система для организации видео-конференц-связи платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU»)
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
6. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ) (регистрационный номер в РОСПАТЕНТ №2011610456). Режим досупа: https://osu.aistt.ru/
8. Система автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований «Антиплагиат». Режим досупа: https://osu.antiplagiat.ru/

9. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.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 оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория горных машин и бурения, имеющая проектор, экран, виртуальный учебный комплекс "Устройство и оборудование буровой установки". Для выполнения лабораторных занятий имеются: набор плакатов, графиков, иллюстраций, таблиц, характеризующих особенности бурения различного вида.

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