

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.8 Скважинная добыча нефти»

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.8 Скважинная добыча нефти» 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



расшифровка подписи

Е.В. Фролова

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись



расшифровка подписи

Е.В. Фролова

© Сидоров А.В., 2025

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

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование способности осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности; проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности; выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

Задачи:

– формирование знаний об основных производственных процессах, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; назначении, правилах эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципах организации и технологии ремонтных работ, методах монтажа, регулировки и наладки оборудования; правилах безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нестандартных и аварийных ситуаций;

– формирование умений корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации; анализировать параметры работы технологического оборудования; разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования; организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски;

– формирование навыков руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов; владения методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда; осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.32 Электротехника, Б1.Д.В.5 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства, Б1.Д.В.10 Буровой породоразрушающий инструмент*

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	<u>Знать:</u> – основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий <u>Уметь:</u> – корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ПК*-1-В-3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	<u>Владеть:</u> – навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
ПК*-2 Способен проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-2-В-1 Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК*-2-В-2 Анализирует параметры работы технологического оборудования; разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования ПК*-2-В-3 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	<u>Знать:</u> – назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования <u>Уметь:</u> – анализировать параметры работы технологического оборудования; разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования <u>Владеть:</u> – методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
ПК*-3 Способен выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-3-В-1 Знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК*-3-В-2 Организует работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивает риски ПК*-3-В-3 Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	<u>Знать:</u> – правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций <u>Уметь:</u> – организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски <u>Владеть:</u> – навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического 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	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	24,25	24,25
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
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.	83,75	83,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации	14	2	0	0	12
2	Вызов притока и освоение скважин	14	2	0	0	12
3	Управляемое воздействие на пласт и призабойную зону скважины	14	0	2	0	12
4	Теоретические основы подъема жидкости из скважин	14	2	2	0	10
5	Ограничения при эксплуатации скважин. Выбор способа эксплуатации	14	2	2	0	10
6	Эксплуатация скважин штанговыми глубинно-насосными установками	14	2	2	0	10
7	Эксплуатация скважин бесштанговыми насосными установками	10	0	4	0	6
8	Перспективы развития скважинной добычи нефти	14	2	0	0	12
	Итого:	108	12	12	0	84
	Всего:	108	12	12	0	84

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации

Основные факторы, определяющие свойства призабойной зоны скважины. Приток жидкости в скважину. Совершенство скважин. Коэффициент совершенства скважины. Типовые конструкции забоев скважин. Вторичное вскрытие пласта

Раздел 2 Вызов притока и освоение скважин

Критерии выбора, методы и способы вызова притока и освоения. Основные гидродинамические характеристики, используемые при расчете вызова притока и освоения

Раздел 3 Управляемое воздействие на пласт и призабойную зону скважины

Основы управляемого воздействия на пласт и на призабойную зону скважины. Классификация методов искусственного воздействия на пласт и призабойную зону скважины. Скважина как объект воздействия с целью управления продуктивностью: системный подход, выбор скважин. Технологическая эффективность методов воздействия на призабойную зону скважины. Закономерности работы обводненных скважин

Раздел 4 Теоретические основы подъема жидкости из скважин

Особенности газожидкостных смесей. Относительная скорость движения газа в жидкости. Структуры и формы движения газожидкостных смесей. Критерии выделения структур газожидкостных потоков. Температурный режим работы добывающих скважин. Методологические основы и классификация методов расчета распределения давления в подъемнике. Подходы к изучению работы реальных подъемников. Работа подъемника на различных режимах. Основные способы эксплуатации добывающих скважин. Баланс энергии и подъем жидкости в скважине

Раздел 5 Ограничения при эксплуатации скважин. Выбор способа эксплуатации

Ограничения при эксплуатации скважин. Методы выбора способа эксплуатации скважин. Основы фонтанирования скважин. Условия и расчет процесса фонтанирования. Регулирование работы и осложнения в работе фонтанных скважин. Оборудование фонтанных скважин. Основы газлифтной эксплуатации. Пуск газлифтной скважины. Оборудование газлифтных скважин. Особенности исследования

Раздел 6 Эксплуатация скважин штанговыми глубинно-насосными установками

Эксплуатация нефтяных скважин штанговыми насосами. Общая схема штанговой скважной насосной установки, ее элементы и их назначение. Подача штангового насоса и коэффициент подачи. Факторы, снижающие подачу штангового скважинного насоса. Оборудование штанговых насосных скважин. Режимы работы скважинной штанговой насосной установки. Фактор динамичности. Проектирование штанговой скважной насосной установки. Основы расчёта штанговой колонны. Принципы уравнивания станков-качалок. Периодическая работа малодебитных скважин. Влияние газа на работу штангового глубинного насоса. Влияние механических примесей на эксплуатацию штанговых глубинных насосов. Особенности эксплуатации скважин при высокой обводненности продукции, откачке высоковязкой жидкости

Раздел 7 Эксплуатация скважин бесштанговыми насосными установками

Общая схема установки электроцентробежного насоса, ее элементы и их назначение. Характеристики погружных центробежных насосов. Особенности работы погружных центробежных электронасосов в скважинах. Основы подбора установки электроприводного центробежного насоса. Погружные винтовые насосы

Раздел 8 Перспективы развития скважинной добычи нефти

Новые технические средства и технологии эксплуатации. Струйные насосные установки. Технология добычи нефти тандемными установками

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Проектирование процесса гидравлического разрыва пласта. Расчет основных характеристик гидравлического разрыва пласта. Расчет размеров трещин	2
2	4	Расчеты при проектировании газлифтного способа эксплуата-	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		ции. Расчет пускового давления для различных систем подъемников	
3	5	Расчет процесса фонтанирования. Расчет фонтанирования за счет гидростатического напора пласта. Расчет минимального забойного давления фонтанирования. Предельная обводненность, при которой возможно фонтанирование. Расчет оптимального диаметра фонтанного подъемника	2
4	6	Расчеты при проектировании эксплуатации штанговыми скважинными насосными установками. Выбор компоновки штанговой скважинной насосной установки. Расчет оптимального давления на приеме и глубины спуска насоса. Расчет сепарации газа у приема штанговой скважинной насосной установки	2
5	7	Расчеты при проектировании эксплуатации скважин установками электроприводного центробежного насоса. Расчет оптимального, допустимого и предельного давлений на приеме установки электроприводного центробежного насоса. Корректировка паспортной характеристики	2
6	7	Подбор установки электроприводного центробежного насоса для эксплуатации скважин. Подбор газового сепаратора к установке электроприводного центробежного насоса	2
		Итого:	12

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 Физико-химическая геотехнология: учебник / В.Ж. Аренс, Э.И. Богуславский, О.М. Гридин [и др.]; под ред. В.Ж. Аренса. – Москва: Горная книга, 2021. – 816 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686799>.

2 Скважинная гидродобыча полезных ископаемых: учебное пособие / В.Ж. Аренс, Н.И. Бабищев, А.Д. Башкатов [и др.]. – Москва: Горная книга, 2011. – 296 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69810>.

3 Анушенков, А.Н. Основы процессов производства и транспортирования закладочных смесей при подземной разработке месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / А.Н. Анушенков, А.Ю. Стовманенко, Е.П. Волков; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 208 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435651>.

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 «Нефтегазовое дело». – Режим доступа: <http://www.oqbus.ru>.

3 Журнал «Нефтепромысловое дело». – Режим доступа: <https://journal.gubkin.ru/journals/oilfield>.

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

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

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

7 Журнал «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых». – Режим доступа: <https://www.sibran.ru/journals/PhTrp>.

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://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 Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru>.

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.