

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель основной
образовательной программы



Денисова Я.В.
« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

*«Б1.В.ДВ.03.01 Интенсификация притока при освоении и эксплуатации
нефтяных и газовых скважин»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль
Управление разработкой нефтегазовых месторождений

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск 2025


Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.03.01 Интенсификация притока при освоении и эксплуатации нефтяных и газовых скважин» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программу составил(и):

Е.В. Безверхая, к.т.н., доцент _____ 

Я.В. Денисова, к.б.н., доцент _____ 

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.03.01 Интенсификация притока при освоении и эксплуатации нефтяных и газовых скважин» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от «27» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой _____  Я.В. Денисова

1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - приобретение студентами теоретических знаний о современных способах воздействия на пласт с целью интенсификации добычи нефти, о технологиях реализации этих способов, а также о факторах, влияющих на добычу нефти.

Задачи дисциплины:

- 1) овладеть необходимыми знаниями о физических явлениях и процессах, происходящих в пласте, в том числе вблизи добывающих и нагнетательных скважин;
- 2) изучить методы, которые позволяют интенсифицировать процесс добычи нефти в различных условиях, осуществляя воздействие на околоскважинную зону и на пласт в целом.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплине по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: Организация и управление нефтегазовым производством, Особенности технологий освоения и разработки месторождений нетрадиционных углеводородов, Технология разработки и эксплуатации карбонатных залежей, Охрана труда и промышленная безопасность в нефтяной и газовой промышленности, Управление разработкой месторождения, Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательский семинар, Проектирование разработки нефтяных месторождений. Трудноизвлекаемые запасы.

Постреквизиты дисциплины: для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способен разрабатывать меры по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов	ПК-3.1 Совершенствует методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования нефтегазового комплекса ПК-3.2 Согласовывает заключения по внедрению

		средств механизации и автоматизации на объектах добычи углеводородного сырья ПК-3.3 Разрабатывает меры по повышению эффективности использования транспортно-технологических комплексов
--	--	---

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
Общая трудоемкость	2	72
Контактная работа:	2	28
Лекции	2	8
Практические работы	2	16
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО): проведение текущих консультаций по подготовке к лекционным и практическим работам, ИРС	2	4
Самостоятельная работа:	2	44
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем, диагностических методик)	2	4
подготовка к практическим занятиям	2	32
подготовка к зачету	2	8

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости,
			Контактная	СР	

			Лекции	ПЗ	КонтТ		промежуточно й аттестации
1	Введение.	2	2	-	4	12	Блиц-опрос
2	Методы увеличения нефтеотдачи	2	2	8		10	Блиц-опрос, тестирование
3	Управление процессом выработки запасов нефти	2	2	4		12	Блиц-опрос, решение задач
4	Опыт применения различных методов интенсификации добычи нефти	2	2	4		10	Блиц-опрос, решение задач
	Форма итоговой аттестации	2					Зачет
	Итого: 72		8	16		44	

4.3 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Цели и задачи применения методов интенсификации добычи нефти.

Современные представления о физике пласта и разработке нефтяных месторождений.

2. Методы увеличения нефтеотдачи.

Методы увеличения нефтеотдачи разрабатываемых пластов. Механизмы увеличения нефтеотдачи разрабатываемых пластов. Существующая классификация методов интенсификации добычи нефти.

3. Управление процессом выработки запасов нефти.

Управление продуктивностью скважин. Последовательность проведения операций по интенсификации добычи нефти. Оборудование и материалы, используемые для интенсификации добычи нефти.

4. Опыт применения различных методов интенсификации добычи нефти. Отечественный опыт применения различных методов интенсификации добычи нефти. Зарубежный опыт применения различных методов интенсификации добычи нефти.

4.4 Темы и планы практических занятий

№ п/ п	№ темы дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	Методы увеличения нефтеотдачи	Выбор скважин для обработки с учетом существующей или проектируемой системы разработки, обеспечивающий максимизацию добычи нефти и газа при минимизации затрат.	2
2	Методы	Определение оптимальной геометрии трещины	2

	увеличения нефтеотдачи	- длины и проводимости с учетом проницаемости пласта, системы расстановки скважин, удаленности скважины от газо- или водонефтяного контакта.	
3	Методы увеличения нефтеотдачи	Выбор модели распространения трещины на основе анализа механических свойств породы, распределения напряжений в пласте и предварительных экспериментов	2
4	Методы увеличения нефтеотдачи	Подбор проппанта с соответствующими прочностными свойствами, расчет объема и концентрации проппанта, необходимых для получения трещины с заданными свойствами.	2
5	Управление процессом выработки запасов нефти	Подбор жидкости разрыва с подходящими реологическими свойствами с учетом характеристик пласта, проппанта и геометрии трещины.	2
6	Управление процессом выработки запасов нефти	Расчет необходимого количества жидкости разрыва и определение оптимальных параметров нагнетания с учетом характеристик жидкости и проппанта, а также технологических ограничений.	2
7	Опыт применения различных методов интенсификации добычи нефти	Расчет экономической эффективности проведения ГРП.	4
	ИТОГО		16

5 Темы дисциплины для самостоятельного изучения

Отечественный опыт применения различных методов интенсификации добычи нефти. Современные технологии.

Зарубежный опыт применения различных методов интенсификации добычи нефти. Современные технологии.

6 Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Введение	Лекционные	Вводная лекция

		занятия	
		Практические занятия	Круглый стол. Дискуссия
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
2	Методы увеличения нефтеотдачи	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Case-duty. Круглый стол
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
3	Управление процессом выработки запасов нефти	Лекционные занятия	Проблемная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Ситуация-упражнение:
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
4	Опыт применения различных методов интенсификации добычи нефти	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Ситуация-упражнение
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы для текущего контроля

1. Условия залегания метана в угольных пластах. Газоносность месторождений. Коллекторские свойства углей и вмещающих пород.
2. Условия залегания нефти в пластовых условиях.
3. Источник пластовой энергии.
4. Пластовые давления.

4. Статическое давление на забое скважины. Статический уровень.
5. Динамическое давление на забое скважины. Динамический уровень жидкости.
6. Роль методов интенсификации притока нефти и газа к скважинам.
7. Системы разработки на основе вертикальных и горизонтальных скважин.

Определение необходимого числа скважин для добычи метана из угольных пластов.

8. Использование гидроразрыва для интенсификации нефте- и газоотдачи угольных пластов.

Опыт применения гидроразрыва за рубежом.

9. Применяемые жидкости, материалы, используемые для закрепления трещин в раскрытом состоянии (пропанты).

10. Расчет гидравлического разрыва пласта. Техника и технология гидроразрыва.

11. Импульсно-ударное и вибрационное воздействие на блоковые структуры месторождений метана как способ повышения газоотдачи угольных пластов.

12. Воздействие на пласт, с целью повышения его газоотдачи (обработка скважин соляной кислотой; термокислотные обработки; методы теплового воздействия на пласт).

13. Физика процесса движения газожидкостной смеси в вертикальной трубе.

14. Уравнение баланса давлений. Плотность газожидкостной смеси. Формулы перехода.

15. Общие принципы газлифтной эксплуатации.

16. Общая схема штанговой насосной установки, ее элементы и назначение.

17. Штанговые скважинные насосы. Станки-качалки (СК). Штанги. Насосные трубы.

18. Оборудование устья скважины.

19. Общая схема установки погружного центробежного электронасоса.

20. Погружной насосный агрегат.

21. Элементы электрооборудования установки ЭЦН.

22. Погружные винтовые насосы. Общая схема принцип работы.

23. Технология текущего ремонта скважин.

24. Капитальный ремонт скважин.

25. Системы сбора скважинной продукции.

26. Очистка газа от механических примесей. Осушка газа

Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (зачета):

1. Задачи применения методов интенсификации добычи нефти.
2. Современные представления о физике пласта и разработке нефтяных месторождений.
3. Методы увеличения нефтеотдачи разрабатываемых пластов.
4. Механизмы увеличения нефтеотдачи разрабатываемых пластов.
5. Классификация методов интенсификации добычи нефти.
6. Управление процессом выработки запасов нефти.
7. Управление продуктивностью скважин.
8. Последовательность проведения операций по интенсификации добычи нефти.
9. Оборудование и материалы, используемые для интенсификации добычи нефти.
10. Отечественный опыт применения различных методов интенсификации добычи нефти.
11. Зарубежный опыт применения различных методов интенсификации добычи нефти.

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин и хранятся на кафедре.

8 Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>50 баллов</i>
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
- <i>подготовка презентации</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
- <i>самостоятельная работа</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
Промежуточная аттестация: <i>Тестирование</i>	<i>10 баллов</i>	<i>20 баллов</i>	<i>20 баллов</i>
Итого за семестр: <i>Зачет</i>			<i>100 баллов</i>

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

Бабак С.В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов / Бабак С.В.. — Москва : Геоинформмарк, Геоинформ, 2008. — 108 с. — ISBN 978-5-98877-025-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/16888.html>

Макаркин Ю.Н. Эффективное использование фонда эксплуатационных

скважин и увеличение нефтеотдачи / Макаркин Ю.Н. — Москва : Геоинформмарк, Геоинформ, 2006. — 65 с. — ISBN 5-98877-012-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/16887.html>

9.2 Дополнительная литература

Нефтегазовое дело: определения и термины : учебнометодическое пособие / сост.: Я. В. Денисова, Я. П. Попова, М. Е. Сторожева [и др.]. — Южно-Сахалинск : СахГУ, 2021. — 252 с. http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record_85102/2021_08/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%BE_%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%B8-%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%8B.pdf

9.3 Программное обеспечение

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» сетевая версия «проф». В составе базы: «документы СССР», «бюджетные организации», «строительство», «суды общей юрисдикции», «сахалинский выпуск», «деловые бумаги», «корреспонденция счетов», «международное право», «эксперт-приложение»

Microsoft Windows Pro 64bit DOEM (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014

ABYYFineReader 11 Professional Edition (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 60939880)

Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 41684549)

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);

2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная

система «IPR BOOKS»;

3. Интернет – ресурс: <http://ogbus.ru/> Основы нефтегазового дела (Электронный ресурс);

4. Интернет – ресурс: <https://cntd.ru> Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации (Электронный ресурс);

5. Интернет – ресурс: информационный портал охрана труда в России - <https://ohranatruda.ru/> (Электронный ресурс).

6. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>) и т.д.

7. Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтегазовое дело»: <http://www.ogbus.ru>

8. Интернет – ресурс: сайт журнала «Экономика и ТЭК России»: <http://www.tek-russia.com/about/>

9. Интернет – ресурс: сайт журнала « Нефтяное хозяйство»: <http://www.oil-industry.ru>

10. Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»: <http://ngv.ru>

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере;

возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ.