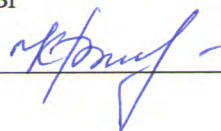


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной образовательной
программы



Квеско Н.Г.

«26» января 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

*«Б1.В.ДВ.01.02 Инновационные технологии разработки и эксплуатации
нефтяных месторождений»*

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль

Управление разработкой нефтегазовых месторождений

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

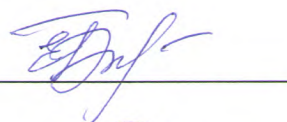
РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 Инновационные технологии разработки и эксплуатации нефтяных месторождений» 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

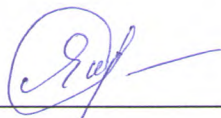


Я.В. Денисова, к.б.н., доцент



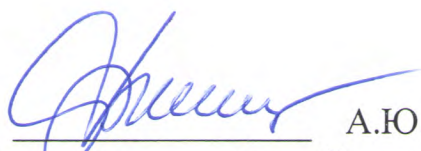
Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 Инновационные технологии разработки и эксплуатации нефтяных месторождений» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 5 «26» января 2023 г.

Заведующий кафедрой



Я.В. Денисова

Рецензент(ы):



А.Ю. Шагинян, Первый заместитель генерального директора – главный инженер ООО «Газпроектинжиниринг Сахалин»

1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - приобретение магистрантами знаний о современных способах освоения и разработки месторождений нетрадиционных углеводородов, о технологиях реализации этих способов. Дать студентам знания в области методических основ проектирования, анализа и управления процессами извлечения углеводородов из недр, теоретических основ различных технологий и методов воздействия на продуктивный пласт и особенности их реализации, практических навыков использования перспективных средств вычислительной техники в проектировании и разработке нефтяных и газовых месторождений. Ответственное отношение обучаемого к дисциплине, гарантирует ему овладение необходимыми знаниями о физических явлениях и процессах, происходящих в пласте; о методах, которые позволяют повысить добычу нетрадиционных углеводородов.

Задачи дисциплины:

- 1) рассмотреть классификацию методов повышения нефтеотдачи;
- 2) рассмотреть применение методов интенсификации притока в России и за рубежом;
- 3) выявить современные инновационные технологии разработки и эксплуатации нефтяных месторождений.

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: Проблемы скважинной добычи нефти в сложных геологических условиях. Управление разработкой месторождения.

Постреквизиты дисциплины: Научно-исследовательский семинар, Проектирование разработки нефтяных месторождений. Трудноизвлекаемые запасы, Геолого-технологические аспекты освоения углеводородных ресурсов, Измерения и контроль в технологических процессах нефтегазового производства, Осложняющие процессы в системах сбора и транспортировки скважинной продукции, Интенсификация притока при освоении и эксплуатации нефтяных и газовых скважин, Моделирование разработки трещиноватых коллекторов, Управление энергетическим состоянием продуктивных пластов, Поддержание пластового давления на месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами, а также 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-2	Повышает эффективность процесса добычи и работы оборудования по добыче углеводородного сырья	ПК-2.1 Внедряет и разрабатывает новые инновационные технологические решения для увеличения показателей эффективности работы предприятия и оборудования нефтегазодобычи ПК-2.2 Применяет инновационные методы для решения производственных задач нефтегазового комплекса ПК-2.3 Разрабатывает физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
Общая трудоемкость	2	108
Контактная работа:	2	24
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	5
Самостоятельная работа:	2	43
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий,	2	6

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем, диагностических методик)		
подготовка к практическим занятиям	2	32
подготовка к экзамену	2	5

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, промежуточно й аттестации
			Контактная			СР	
			Лекции	ПЗ	КонтТ		
1	Введение	2	2	4	5	10	Блиц-опрос
2	Методы и способы освоения и разработки месторождений нетрадиционных углеводородов	2	2	4		12	Блиц-опрос, тестирование
3	Опыт применения различных методов освоения и разработки месторождений нетрадиционных углеводородов	2	2	4		11	Блиц-опрос, решение задач
4	Инновационные технологии повышения нефтеотдачи и бурения скважин	2	2	4		10	Блиц-опрос, решение задач
	Форма итоговой аттестации	2					Экзамен
	Итого: 108		8	16	5	43	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Введение. Классификация методов повышения нефтеотдачи и факторы, определяющие их применение в конкретных геолого-физических условиях.

Методы и способы освоения и разработки сланцевого газа, угольного метана.

Методы и способы освоения и разработки газа плотных кол-лекторов и газогидратов.

Методы и способы освоения и разработки супертяжелых, высоковязких нефтей.

Методы и способы освоения и разработки битуминозных песчаников,

битуминозных нефтей.

Отечественный и зарубежный опыт применения различных методов освоения и разработки месторождений нетрадиционных углеводородов.

Инновационные технологии повышения нефтеотдачи и бурения скважин, используемые при разработке и эксплуатации морских месторождений.

4.4 Темы и планы практических занятий

№ п/ п	№ темы дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	1	Определение нефтеотдачи в зависимости от упругих свойств жидкости и породы. 1. Прогнозирование изменения давления на контуре нефтяного месторождения при упругом режиме в за- контурной области пласта.	4
2	2	Определение показателей разработки месторождения сланцевого газа. Определение показателей разработки месторождения угольного метана.	4
3	3	Определение показателей разработки месторождения супертяжелой нефти. Определение показателей разработки месторождения супервязкой нефти	4
4	4	Определение показателей разработки месторождения с битуминозными песчаниками. Определение показателей разработки месторождения битуминозной нефти.	4
	ИТОГО		16

5 Темы дисциплины для самостоятельного изучения

Определение показателей разработки месторождения с битуминозными песчаниками.

Определение показателей разработки месторождения битуминозной нефти.

6 Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Введение	Лекционные занятия	Вводная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Дискуссия
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
2	Методы и способы освоения и разработки месторождений нетрадиционных углеводородов	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Case-duty. Круглый стол
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
3	Опыт применения различных методов освоения и разработки месторождений нетрадиционных углеводородов	Лекционные занятия	Проблемная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Ситуация-упражнение:
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
4	Инновационные технологии повышения нефтеотдачи и бурения скважин	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Ситуация-упражнение
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
		Практические занятия	Круглый стол. Дискуссия
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта

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

Вопросы для текущего контроля

1. Вещественный состав сланцевых пород.
2. Понятие «сланцеватость»
3. Битумы.
4. Горючие сланцы
5. Влияние площадного размещения пород, содержащих нетрадиционные углеводороды.
6. Технология добычи сланцевого газа.
7. Крупнейшие месторождения сланцевого газа.
8. Перспективы добычи и эксплуатации сланцевого газа
9. Условия залегания сланцевого газа.
10. Что характеризуют динамическая и кинематическая вязкости?
11. Как зависят от температуры вязкости большинства нефтепродуктов?
12. Что такое вязкость?
13. Методы измерения вязкости жидкости.
14. Что называется температурой застывания нефтепродукта?
15. Чем обусловлена необходимость точного определения температур застывания в нефтегазовой промышленности?
16. Каковы стандартные методы измерения температуры застывания?
17. Какие характеристики вещества определяют скорость изменения температуры в процессе его застывания?
18. Что в термодинамике называют фазой? Приведите примеры различных фаз вещества.
19. Чем вредит наличие механических примесей в нефтепродуктах?
20. Каковы причины появления воды в нефтях, нефтяных фракциях
21. Сформулируйте причины нежелательности присутствия воды в нефтях и продуктах нефтепереработки.
22. Каковы способы определения содержания соединений воды.
23. Как меняется плотность нефтей в зависимости от: а) возраста нефти; б) количества растворённых в ней газов; в) фракционного состава?
24. Как плотность зависит от: а) температуры; б) от присутствия углеводородов разветвлённого строения; в) от присутствия ароматических углеводородов?
25. Субаквальные газогидратные залежи.
26. Континентальные «стабильные» газогидратные залежи.
27. Континентальные «метастабильные» газогидратные залежи.
28. Геология месторождений газовых гидратов озера Байкал.
29. Субаквальные газогидратные залежи как индикатор более глубоких залежей нефти и газа.
30. Термобарические параметры и запасы газовых гидратов.
31. Гидраты метана в поверхностном слое.

32. Метод понижения давления, используемый для вызова притока газа из гидратного пласта.
33. Метод теплового воздействия на газогидратную залежь.
34. Моделирование добычи газа из гидратов методами понижения давления, нагрева гидратосодержащих пород и комбинированным способом.
35. Схема разработки месторождения вертикальными скважинами.
36. Нетрадиционная термическая технология добычи трудноизвлекаемых тяжелых нефтей.
37. Схема разработки газогидратной залежи через скважину с веерными горизонтальными окончаниями.
38. Модель термической технологии разработки газогидратной залежи.
39. Ингибиторный метод добычи газогидратов
40. Технологические схемы подготовки и транспорта газогидратов газа.
41. К вопросу образования газовых пузырей.
42. Методика экспериментального определения условий образования гидратов.
43. Газогидратные технологии хранения и транспорта природного газа.
44. Низкопроницаемые коллекторы. Повышение эффективности разработки..

Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (экзамена):

1. Классификация методов повышения нефтеотдачи и факторы, определяющие их применение в конкретных геолого-физических условиях.
2. Методы и способы освоения и разработки сланцевого газа, угольного метана.
3. Методы и способы освоения и разработки газа плотных коллекторов и газогидратов.
4. Методы и способы освоения и разработки супертяжелых, высоковязких нефтей.
5. Методы и способы освоения и разработки битуминозных песчаников, битуминозных нефтей.
6. Отечественный и зарубежный опыт применения различных методов освоения и разработки месторождений нетрадиционных углеводородов.
7. Инновационные технологии повышения нефтеотдачи и бурения

скважин, используемые при разработке и эксплуатации морских месторождений..

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>	5 баллов	10 баллов	50 баллов
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- <i>подготовка презентации</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
- <i>самостоятельная работа</i>	5 баллов	10 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация: <i>Тестирование</i>	10 баллов	20 баллов	20 баллов
Итого за семестр: <i>Зачет</i>			100 баллов

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

Ганиева Т.Ф. Добыча, переработка и транспортировка высоковязких нефтей, природных битумов и битумоносных пород : учебное пособие / Ганиева Т.Ф., Половняк В.К.. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-906109-51-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80059.html>

Ганиева Т.Ф. Высоковязкие нефти, природные битумы и битумоносные породы : учебное пособие / Ганиева Т.Ф., Половняк В.К.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 104 с. — ISBN 978-5-7882-1253-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61835.html>

Ладенко А.А. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / Ладенко А.А., Савенок О.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-9729-0445-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98472.html>

Основы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений : учебное пособие / Е.В. Безверхая [и др.].. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 190 с. — ISBN 978-5-7638-4238-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100073.html>

9.2 Дополнительная литература

Васильев В.А. Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений : учебное пособие / Васильев В.А., Зиновьева Л.М., Краюшкина М.В.. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный

университет, 2014. — 125 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63088.html>

Липаев А.А. Разработка месторождений тяжелых нефтей и природных битумов / Липаев А.А.. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 484 с. — ISBN 978-5-4344-0682-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92089.html>

Кузнецова Т.И. Разработка нефтяных месторождений : практикум для СПО / Кузнецова Т.И., Татарина Е.Э.. — Саратов : Профобразование, 2022. — 66 с. — ISBN 978-5-4488-1403-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116289.html>

Мусин М.М. Разработка нефтяных месторождений : учебное пособие / Мусин М.М., Липаев А.А., Хисамов Р.С.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 328 с. — ISBN 978-5-9729-0314-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86634.html>

Дацюк И.О. Разработка газовых месторождений : учебное пособие (курс лекций) / Дацюк И.О., Гилеб Т.В., Верисокин А.Е.. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92755.html>

Нефтегазовое дело: определения и термины : учебно-методическое 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.