

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО

К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан, председатель совета

Факультета Нефти, газа и

природообустройства

М.Р. Матомедова

Подпись

ФИО

«18» 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,

председатель методического совета

ДПТУ, доцент

Н.С. Суракатов

ФИО

«18» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: В.В.О.Д.6 Методы и средства исследования

наименование дисциплины по ОП и код по ФГОС

для направления: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
шифр и полное наименование специальности

по профилю: Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения

нефти, газа и продуктов переработки

шифр и полное наименование специальности

факультета: Нефти, газа и природообустройства

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра: Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень): бакалавр

бакалавр (специалист)

Форма обучения: очная, заочная, курс 1 семестр (ы) 2

очная, заочная

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72)

лекции 17 (час); экзамен - (час);

(семестр)

практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет 2

(семестр)

лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 38 (час);

(семестр)

Зав. кафедрой Матомедов М.С.Б.

ФИО, подпись

Начальник УО Матомедова Э.В.

ФИО, подпись

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с
учетом рекомендаций ОП ВО по направлению 21.01.03 Нефтегазовое дело
и профилю подготовки «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,
газа и продуктов переработки» Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
от 03.09.2018 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности,
профилю) / Матомедов М.С.Б. /
подпись
ФИО

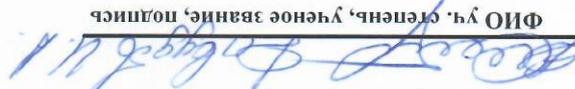
ОДОРЕНО:

Методической комиссией по УТС
21.00.00 Прикладная геология, горное дело,
нефтегазовое дело и геодезия
Председатель МК, к.т.н., ст. преп.


Подпись
Курбанов Ш.М.
ФИО

«03» 09 2018 г.

**АВТОР(Ы)
ПРОГРАММЫ:**


ФИО уч. степень, ученое звание, подпись


подпись

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы и средства исследования» являются: получение студентами базовых знаний о методах и средствах использования нефтегазовом деле для исследования свойств горных и осадочных пород, физических и физико-химических свойств пластовых флюидов, изучение свойств природных коллекторов и насыщающих их углеводородных систем, нефти, воды и газов, а также процессов, связанных с их взаимодействием. Целями дисциплины, также являются, получение студентами знаний о современных методах, применяемых для изучения нефтяных и газовых пластов, а также разработке методов повышения нефтегазоотдачи залежей, применения передовых технологий для эксплуатации месторождений, особенно, нефти из трудноизвлекаемых коллекторов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Методы и средства исследования» относится к вариативной части учебного плана. Опирается на знание школьных курсов физики, химии, Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Физико-химические методы исследования материалов, реагентов и углеводородных систем», «Физика пласта», «Основы нефтегазового дела», «Термодинамические методы исследования скважин и пластов», «Искусственные методы воздействия на нефтяные пласты и призабойную зону скважины».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения

дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент выполняет и демонстрирует следующие компетенции при освоении ООП ВО, реализуемой ФГОС ВО:

Общепрофессиональные:

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информации и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

Производственно-технологическая деятельность:

– способность обоснованно применять методы метрологии и стандартизации (ПК-6);

– способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства (ПК-10);

- ГОТОВНОСТЬЮ УЧАСТВОВАТЬ В ИСПЫТАНИИ НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ, ОТРАБОТКЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПРИ СБОРЕ И ПОДГОТОВКЕ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ, ТРАНСПОРТЕ И ХРАНЕНИИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ (ПК-12);
- СПОСОБНОСТЬЮ ПЛАНИРОВАТЬ И ПРОВОДИТЬ НЕОБХОДИМЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ, ОБРАБАТЫВАТЬ, В ТОМ ЧИСЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ, ИНТЕРПРЕТИРОВАТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ И ДЕЛАТЬ ВЫВОДЫ (ПК-24);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- нефти, воды, и газонасыщенности горных пород;
- методы исследования пластовых флюидов;
- вопросы, связанные с проблемами нефтеотдачи пластов;
- что собой представляют нефтяные дисперсные системы;
- о перспективных нефтяных технологиях для разработки нефтяных месторождений.
- уравнение притока жидкости к забою скважины
- коэффициент проницаемости скважин
- кривую восстановления забойного давления

Уметь:

- определять гранулометрический состав горных пород;
- определять поверхностное натяжение нефти;
- определять теплотехнические свойства нефти, воды, газа, использовать различные технологии, основанные на использовании сверхкритических флюидов;
- определять пористость, удельную поверхность, проницаемость горных пород;
- применять: электрокаротаж, радиоактивный, нейтронный и акустический каротаж;
- определять тепловой поток Земли
- строить индикаторные диаграммы;
- применять уравнение притока жидкости к забою скважины;
- строить и расшифровывать кривые восстановления забойного давления;
- определять дебит жидкости и газа, забойного и пластового давления, температуры по разрезу пласта;
- применять приборы для исследования в работающих скважинах;

Владеть:

- основами знаний о физических и физико-химических свойствах пласта;
- физическими основами повышения нефтеотдачи пластов, различными реперентами, находящимися в критическом и сверхкритическом состоянии;
- современными методами, применяемыми для извлечения остаточной — третичными методами добычи нефти и газа;
- перспективными нефтяными технологиями для разработки

4. Структура и содержание дисциплины “Методы и средства исследования”

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы – 72 часа, в том числе – лекционных 17 часов, практических 17 часов, СРС 38 часов, форма отчетности: 2 семестр - зачет.

4.1. Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины. Темы лекции и вопросы	семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лк	пз	др	ср	
1	<p><u>Лекция 1</u></p> <p>Тема: Предмет и краткое содержание дисциплины</p> <p>1. Цель и задачи дисциплины</p> <p>2. Краткое содержание основных тем рассматриваемой дисциплины</p>	2	1	2	2		5	Входная контрольная работа
2	<p><u>Лекция 2</u></p> <p>Тема: Геофизические методы исследования скважин</p> <p>1. Электрокаротаж</p> <p>2. Радиоактивный каротаж</p> <p>3. Нейтронный каротаж</p> <p>4. Акустический каротаж</p> <p>5. Другие виды каротажа (кавернометрия, термокаротаж и др.)</p>	2	3	2	2		5	
3	<p><u>Лекция 3</u></p> <p>Тема: Термодинамические методы исследования скважин</p> <p>1. Тепловой поток Земли</p> <p>2. Геотерма и термограмма</p> <p>3. Распределение температуры по стволу</p>	2	5	2	2		4	Атгестационная контрольная работа №1

	скважины 4. Распределение температуры в скважине с учетом калориметрического эффекта Джоуля-Томсона								
4	<u>Лекция 4</u> Тема: Исследование скважин при установившихся режимах работы скважин (метод пробных откачек) 1. Индикаторные диаграммы 2. Уравнение притока жидкости к забое скважины 3. Коэффициент продуктивности скважин 4. Средний коэффициент проницаемости	2	7	2	2			4	
5	<u>Лекция 5</u> Тема: Исследование скважин при неустановившихся режимах работы скважин 1. Процессы перераспределения забойного давления 2. Кривая восстановления забойного давления 3. Качественная оценка изменения проницаемости	2	9	2	2			4	Аггестационная контрольная работа №2
6	<u>Лекция 6.</u> Тема: Форма кривых восстановления давления и их интерпретация 1. Кривые восстановления забойного давления с несколькими прямолнейными участками 2. Распределение давления в бесконечном пласте (формула В.Н. Щелкочева) 3. Исследования на взаимодействие скважин	2	11	2	2			4	
7	<u>Лекция 7.</u> Тема: Техника и технология исследования скважин 1. Исследование дебита жидкости и газа, забойного и пластового давления,	2	13	2	2			4	

	<p>температуры по разрезу пласта</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Приборы для исследования в работающих скважинах 3. Переход от одного режима работы скважины на другой 								
8	<p><u>Лекция 8.</u></p> <p>Тема: Исследование профиля продуктивности нефтяных и приемистости нагнетательных скважин</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Скважинные расходомеры и дебитомеры 2. Измерения дебита нефти, газа и пластовой воды 3. Измерение расхода нефтяного газа 	2	15	2	2		4	Аттестационная контрольная работа №3	
9	<p><u>Лекция 9.</u></p> <p>Тема: Методы контроля в процессе теплового воздействия на пласты</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Геофизические 2. Гидродинамические 3. Скважинные дебитометрические 4. Термодинамические 5. Физико-химические 	2	17	1	1		4		
	Итого:			17	17		38	Зачет	

4.3. Содержание практических занятий.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1	Предмет и краткое содержание дисциплины	2	1,2,4
2	2	Гефизические методы исследования скважин	2	1,5,7
3	3	Термодинамические методы исследования скважин	2	1,2,6
4	4	Исследование скважин при установившихся режимах работы скважин	2	1,4,7
5	5	Исследование скважин при неустановившихся режимах работы скважин (метод пробных точек)	2	1,6,8
6	6	Форма кривых восстановления давления и их интерпретация	2	1,3,4
7	7	Техника и технология исследования скважин	2	1,4,5
8	8	Исследование профиля продуктивности нефтяных и газонефтяных скважин	2	1,4,6
9	9	Методы контроля в процессе теплового воздействия на пласты	1	1,4,7
Итого			17	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию, дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Гранулометрический состав горных пород. Провести ситовый анализ для морского песка.			
2	Ознакомиться с методом электрокаротажа. Расшифровывать каротажные диаграммы	3	1,5,7	
3	Теплофизические свойства горных пород: теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность. Методы их измерения. Собрать сведения по этим свойствам горных пород	3	1,2,6	Контрольная работа №1
4	Поверхностное напряжение нефти различных месторождений России. Составить таблицу.			
5	Расшифровать термораммы	3	1,6,8	
6	По данным термомера оценить тепловой поток Земли			
7	Ознакомиться с особенностями и преимуществами акустического каротажа.	2	1,4,5	
8	Составить индикаторную диаграмму по данным о параметрах скважины.	2	1,4,6	Контрольная работа №2
9	Построит кривую восстановления	2	1,4,7	

	забойного давления для Даргестанских нефтяных скважин				
10	Составить уравнение притока жидкости к забою скважины по данным о параметрах скважины.	2	1,5,6		
11	Оценить и вычислить проницаемость нефтяного или газового пласта, зная другие параметры пласта.	2	1,2,3		
12	Собрать данные по дебиту жидкости и газа, забойному и пластовому давлению, и температуре по литературным и справочным данным	2	1,4,7		
13	Изучить и ознакомиться с приборами, применяемыми в работающих скважинах.	2	1,7,8	Контрольная работа №3	
14	Изучить вторичные и третичные методы извлечения остаточной нефти из пластов, и показать их перспективы применения к Даргестанским месторождениям..	2	1,4,7		
15	Выявить конструктивные особенности скважинных расходомеров и дебитомеров	2	1,5,6		
16	Выявить особенности применения теплового воздействия на продуктивные нефтяные пласты.	2	1,2,3		
	Итого	38			

5. Образовательные технологии

Просмотр фильма о методах и средствах исследования свойств веществ и материалов, а так же углеводородных системах альтернативных источников энергии, изучать месторождения с трудноизвлекаемыми запасами нефти, применять перспективные нефтегазовые технологии. Просмотреть через ИНТЕРНЕТ информации по фазовым переходам второго рода, о современных методах извлечения остаточной нефти из трудноизвлекаемых коллекторов, с применением нанотехнологий. (20% от общей ауд. нагрузки 36ч)

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Вопросы для входного контроля.

1. Физические свойства горных пород – коллекторов нефти и газа.
2. Физические свойства нефти и газа.
3. Плотность нефти различных месторождений России.
1. Термодинамические свойства горных пород.
2. Термодинамические свойства горных пород.
3. Поверхностное натяжение нефти.
4. Фазовое состояние вещества (твердое, жидкое, газообразное).
5. Пористые и дисперсные среды. Фазовое состояние вещества, содержащиеся в них.
6. Опыты Эндрюса. Критическая точка.
7. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
8. Виды фазовых превращений.
9. Фазовые переходы 1^{го} и 2^{го} рода.
10. Фазовые переходы фидкости-фидкости, жидкости – газ.
11. Критические параметры веществ.
12. Критическая температура и давление однокомпонентных систем.
13. Кривая сосуществования. Критическая изотерма
14. Теплопроводность, теплоемкость, плотность, вязкость вещества в критической области.
15. Методы увеличения извлекаемых запасов нефти.
16. Увеличение извлекаемых запасов нефти из пластов воздействием магнитных полей.
17. Термические способы увеличения нефтенасыщенности пластов.
18. Применение поверхностно-активных веществ для увеличения нефтедобычи.
19. Применение методов вибровоздействия для извлечения остаточной нефти.
20. Пористые и дисперсные системы, содержащие нефть и другие флюиды.
21. Коллоидные нефтяные системы.

22. Использование критического состояния для экстракции и извлечения ценных компонентов веществ.
23. Поверхностные явления и дисперсные системы.
24. Механизмы вытеснения остаточной нефти.
25. Перспективные нефтегазовые нанотехнологии для разработки месторождений.
25. Использование и определение критического состояния и состава флюидов в нефтенасыщенных коллекторах.
26. Эмульсии и капли воды в нефти (В/Н).
27. Ультрадисперсные системы (УДС).
28. Зависимость поверхностного натяжения от кривизны межфазной поверхности.
29. Вытеснение углеводородов из гидрофильной и гидрофобной пористой среды.

6.2. Фонд контрольных работ

Аттестационная контрольная работа №1

1. Физические свойства горных пород – коллекторов нефти и газа.
2. Гранулометрический состав, проницаемость, пористость и удельная поверхность горных пород.
3. Физические свойства нефти и газа.
4. Плотность нефти различных месторождений России.
5. Вязкость пластовой и дегазированной нефти. Зависимость ее от газонасыщенности, температуры, давления.
6. Теплофизические и термодинамические свойства горных пород.
7. Пористые и дисперсные системы, содержащие нефть и другие флюиды.
8. Термические способы увеличения нефтеотдачи пластов.

Аттестационная контрольная работа №2

1. Поверхностное натяжение нефти. Зависимость ее от температуры и давления.
2. Пористые и дисперсные среды. Фазовое состояние вещества, содержащиеся в них. Капиллярные явления.
3. Электрокаротаж.
4. Нейтронный каротаж.
5. Акустический каротаж.
6. Кавернометрия.
7. Термокаротаж.

1. Методы увеличения извлекаемых запасов нефти.
2. Увеличение извлекаемых запасов нефти из пластов воздействием магнитных полей.
3. Термические способы увеличения нефтеемкости пластов.
4. Применение методов вибровоздействия для увеличения остаточной нефти.
5. Индикаторные диаграммы.
6. Уравнение притока жидкости к забою скважины
7. Кривая восстановления забойного давления
8. Коэффициент продуктивности скважин.

6.3. Зачетные вопросы.

1. Значение нефти и газа и их продуктов в народном хозяйстве.
2. Цель и задачи дисциплины
3. Геофизические методы исследования скважин
4. Электрокаротаж
5. Радиоактивный каротаж
6. Нейтронный каротаж
7. Акустический каротаж
8. Другие виды каротажа (кавернометрия, термокаротаж и др.)
9. Термодинамические методы исследования скважин
10. Тепловой поток Земли
11. Терма и термограмма
12. Распределение температуры по стволу скважины
13. Распределение температуры в скважине с учетом калориметрического эффекта Джуля-Томсона
14. Исследование скважин при установившихся режимах работы скважин (метод пробных откачек)
15. Индикаторные диаграммы
16. Уравнение притока жидкости к забою скважины
17. Коэффициент продуктивности скважин
18. Средний коэффициент проницаемости
19. Коллекторские свойства горных пород.
20. Исследование скважин при неустановившихся режимах работы скважин
21. Процессы перераспределения забойного давления
22. Кривая восстановления забойного давления
23. Качественная оценка изменения проницаемости
24. Основные виды коллекторов для нефти и газа: пески, песчанники, известняки, доломиты и т.д.
25. Форма кривых восстановления давления и их интерпретация

26. Кривые восстановления забойного давления с несколькими
 прямыми участками
27. Распределение давления в бесконечном пласте (формула В.Н.
 Шелкочева)
28. Техника и технология исследования скважин
 29. Исследование дебита жидкости и газа, забойного и пластового давления,
 температуры по разрезу пласта
30. Приборы для исследования в работающих скважинах
 31. Переход от одного режима работы скважины на другой
 32. Исследование профиля продуктивности нефтяных и приемистости
 нагнетательных скважин
33. Скважинные расходомеры и дебитомеры
 34. Измерения дебита нефти, газа и пластовой воды
 35. Измерение расхода нефтяного газа
36. Ранюлометрический состав горных пород. Ситовый анализ.
 37. Механический состав горных пород. Седиментационный анализ.
 38. Пористость горных пород. Полная и эффективная пористость.
 39. Методы измерения пористости горных пород.
 40. Проницаемость горных пород. Единицы измерения проницаемости.
 41. Фазовая и относительная проницаемость горных пород. Методы
 определения проницаемости.
42. Удельная поверхность горных пород. Методы определения удельной
 поверхности.
43. Механические свойства горных пород: упругость и сжимаемость.
 44. Термические свойства горных пород.
 45. Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи.
 46. Физические свойства пластовых флюидов: плотность и объемный
 коэффициент.
47. Физические свойства пластовых флюидов: сжимаемость, вязкость.
 48. Свойства пластовых флюидов: растворимость газов в нефти и в воде.
 Газовый фактор.
49. Капиллярное давление.
50. Методы контроля в процессе теплового воздействия на пласты
 51. Геофизические методы
 52. Гидродинамические методы
 53. Скважинные дебитометрические методы
 54. Термодинамические методы
 55. Физико-химические методы
56. Нефтенасыщенность и методы ее определения.
 57. Сжимаемость нефти. Объемный коэффициент.
 58. Плотность и вязкость пластовой нефти.
 59. Физические свойства пластовых флюидов: газаконденсатная
 характеристика.
60. Фазовое состояние системы нефть-газ при различных давлениях и
 температурах.

61. Методы определения количества остаточной (связанной воды) в

нефтяных пластах.

62. Поверхностные явления при движении нефти, воды и газа в пористой

среде.

63. Поверхностное натяжение на границе раздела сред: вода-нефть; нефть-

газ; вода-газ.

6.4 Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Решить задачу на определение дебита жидкости и газа, забойного и

пластового давлений.

2. Рассказать о приборах, применяемых для исследования в работаюших

скважинах.

3. Перспективные нефтяные нанотехнологии для разработки

месторождений.

4. Механизмы вытеснения остаточной нефти.

5. Эмульсии и капли воды в нефти (В/Н). Межфазные поверхности в В/Н

эмульсиях.

6. Скважинные расходомеры и дебитомеры.

7. Термодинамические методы исследования

8. Физико-химические методы исследования.

9. Капиллярные явления.

10. Понятие о способах бурения скважин: механическое, немеханическое.

11. Понятие о конструкции скважины.

12. Пластовое и забойное давления. Способы их определения.

13. Режимы разработки нефтяных залежей.

14. Водонапорный режим.

15. Режим растворенного газа.

16. Газонапорный режим.

17. Гравитационный режим

18. Физические условия вытеснения нефти водой и газом из пористых сред:

источники пластовой энергии.

19. Вытеснение нефти из пласта водой и газом: пластовое и забойное

давление.

20. Использование коллекторских свойств пород для подсчета запасов нефти

и газа.

21. Использование коллекторских свойств пород и физико-химических

свойств пластовых флюидов, при составлении проекта разработки

нефтегазовых месторождений.

22. Повышение нефтеотдачи пластов: методы увеличения извлекаемых

запасов нефти.

23. Моделирование процессов, происходящих в нефтяных и газовых залежах.

Одобрено зав. библиотекой



7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

№	Виды	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Основная литература							
			1	2	3	4	5			
Издательство	Количество изданий	в библиотеке	на кафедре	ЭБС	8					
Издательство и год издания										

1.	Учебн ик	Исследования при поисках нефти и газе : учебное пособие	И.В. Кислухин В.И. Кислухин	ТюмГНГУ 2012	5	1	=			
2.	Уч.	Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений	Попов И.П.	ТюмГНГУ 2013	1	1	http://www.kshor.ru/63157.ht			
3.	Уч.	Методы поиска месторождений углеводородного сырья	Кислухин И.В. Кислухин В.И. Бородин	ТюмГНГУ 2011	2		http://www.kshor.ru/63557.ht			
4.	Уч.	Планирование эксперимента в технологических процессах	Хартман К., Лескин Э., Шефер В.	Москва, 2015.	1	1	=			
5.	Учебн к	Основы нефтегазового дела	Коршак А.А.	Уфа, Полиграф 2017	29	-	=			
6.	Уч.пос бие	Трубопроводный транспорт нефти, газа и продуктов переработки	Ибрагимов А.И.	Махакага, ИТГУ, 2013	10	-	http://www.kshor.ru/73157.ht			
7.	Учебн ик	Компрессорные и насосные установки	И.С. Вершин	Москва, Академия 2007	10	-	http://www.kshor.ru/63157.ht			

Дополнительная литература

1.	Учебное пособие в осложненных условиях.	Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин	Сизов В.Ф.	Северо-Кавказский федеральный университет 2015 г.	-	-	http://www.w.iiprboob.kshop.ru/ 63157.ht ml
2.	ЛК, ПЗ, СПС	Трубопроводный транспорт нефти и газа	Алиев Р.А., Белюсов В.Д., Немудров А.Г. и др.	М.: Недра, 2004. 368 с.	-	1	
3.	Учебник	Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций	А.М.Шаммазов и др.	Москва, 2003 Недра	5	-	
4.	Курс лекций	Эксплуатация нефтяных скважин.	Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.	Северо-Кавказский федеральный университет 2014 г.	-	-	http://www.w.iiprboob.kshop.ru/ 63159.ht ml
5.	Книга	Разработка месторождений тяжелых нефтей и природных битумов	Липаев А.А.	Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований 2013	-	-	http://www.w.iiprboob.kshop.ru/ 28912.ht ml

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий по дисциплине имеется на факультете НИИП аудитория для лекционных занятий, оборудованная проектором с компьютером.

Для проведения практических занятий используется следующее оснащение:

- коллекция образцов наиболее характерных и распространённых осадочных пород;
- коллекция образцов наиболее характерных и распространённых метаморфических пород;
- геологические карты.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и примерной ООП ВО по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению:

Подпись

ФИО