Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 17:04:22
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Специальные методы перекачки углеводородов
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»

факультет Нефти, газа и природообустройства
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Нефтегазовое дело
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 4,5 семестр (ы) 8,9.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины обучить студентов методам технологического расчета нефтепроводов для перекачки высоковязких и застывающих нефтей. В результате изучения дисциплины «Специальные методы перекачки углеводородов» студенты приобретают знания о технологиях «горячей» перекачки с предварительным подогревом и электроподогревом, перекачки нефти в смеси с маловязкими углеводородами и технологии трубопроводного транспорта нефти с разбавлением и подогревом.

Задачи дисциплины:

- освоение расчета параметров работы основного и вспомогательного оборудования объектов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов;
- получение знаний о расчете и количественной оценки технического состояния технологического оборудования нефтепроводов;
- методами эксплуатационных расчетов работы нефтепроводов.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Специальные методы перекачки углеводородов» представляет собой дисциплину вариативной части учебного плана профессиональных дисциплин и относится к профилю «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки». Дисциплина базируется на курсах естественнонаучных дисциплин и на материалах дисциплин Сооружение трубопроводов, термодинамика и теплопередача, Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика, эксплуатация нефтепроводов, трубопроводный транспорт нефти и газа, энерготехнологическое оборудование КС.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-5	ПК-5. Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-5.1. знать понятия и виды технологической, технической и промысловой документации и предъявляемые к ним требования ПК-5.2. знать виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.3. уметь формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах ПК-5.4. владеть навыками ведения промысловой документации и отчетности
ПК-6	ПК-6. Способность организовать работу малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-6.1 Знать: - распределение обязанностей между персоналом производственных подразделений, а также между персоналом производственных подразделений и сервисных подразделений подрядчиков при выполнении технологических процессов нефтегазового производства; ПК-6.2 Уметь: - обеспечивать выполнение подрядными организациями проектных решений по технологическим процессам нефтегазового производства; ПК-6.3 Владеть: - информацией о перечне работ, закрепленных за конкретными подрядными, в т.ч. сервисными организациями, о буровом, нефтегазопромысловом и вспомогательном оборудовании, а также об оборудовании магистральных газонефтепроводов, ПХГ, хранилищ нефти и нефтепродуктов

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	*очная*	*Очно-заочная*	*заочная*
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/в часах)	*2/72*	*-*	*2/72*
Семестр	*8*	*-*	*9*
Лекции, час	*16*	*-*	*4*
Практические занятия, час	*16*	*-*	*4*
Лабораторные занятия, час	*-*	*-*	*-*
Самостоятельная работа, час	*40*	*-*	*60*
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	*-*	*-*	*-*
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	*8 семестр, зачет*	*–*	*9 семестр, зачет-4 ч. контр.*
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1ЗЕТ-36 часов, при заочной форме 1ЗЕТ-9часов отводится контроль)	*-*	*-*	*-*

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы (8,9 семестр)	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	ЛЕКЦИЯ 1 **Тема 1. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов** 1 Обоснование необходимости последовательной перекачки 2 Структура современного нефтепродуктопровода 3 Особенности технологии последовательной перекачки 4 Смесеобразование при последовательной перекачке и борьба с ним 5 Приближенная теория смесеобразования при последовательной перекачке 6 Влияние различных факторов на процесс смесеобразования и борьба с ним 7 Применение разделителей при последовательной перекачке 8 Контроль за последовательной перекачкой	2	2	-	5	2	2	-	8
2	ЛЕКЦИЯ 2 **Тема 2.** Перекачка высоковязких и застывающих нефтей 1 Реологические свойства высоковязких и высокозастывающих нефтей 2 Способы перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей 3 Гидроперекачка 4 Перекачка с предварительным улучшением реологических свойств нефтей за счет механического воздействия 5 Перекачка высоковязких нефтей в смеси с жидкими углеводородными разбавителями 6 Перекачка термически обработанных нефтей 7 Перекачка высокозастывающих парафинистых нефтей с депрессорными присадками	2	2	-	5			-	8
3	ЛЕКЦИЯ 3 **Тема 3.** Совместный транспорт нефти (конденсата) и газа 1 Целесообразность совместного транспорта жидких и газообразных углеводородов 2 Двухфазный транспорт жидкости и газа 3 Основные характеристики двухфазного потока 4 Перекачка нефти с подогревом 5 Техника, технология и расчет «горячей» перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов	2	2	-	5			-	8

4	ЛЕКЦИЯ 4 **Тема 4**. Трубопроводный транспорт твердых и сыпучих материалов 1 Гидротранспорт 2 Контейнерный гидротранспорт 3 Контейнерный пневмотранспорт 4 Особенности технологического расчета трубопроводов при последовательной перекачке 5 Определение числа перекачивающих станций 6 Определение числа циклов последовательной перекачки 7 Определение необходимого объема резервуарной емкости 8 Расчет отвода от магистрали нефтепродуктопровода 9 Изменение параметров работы трубопровода в период смены жидкостей	2	2	-	5			-	8
5	ЛЕКЦИЯ 5 **Тема 5**. Сущность технологии транспорта нестабильных жидкостей 1 Особенности перекачки газонасыщенных нефтей по трубопроводам 2 Основные параметры газонасыщенной нефти 3 Гидравлический расчет перекачки газонасыщенной нефти 4 Прием и реализация смеси на конечном пункте трубопровода 5 Деление смеси пополам 6 Прием всей смеси в один чистый нефтепродукт 7 Деление смеси на три неравные части	2	2	-	5	2	2	-	7
6	ЛЕКЦИЯ 6 **Тема 6**. Оборудование насосных и тепловых станций 1 Тепловой режим магистральных трубопроводов при перекачке высоковязких и высокозастывающих нефтей 2 Смешанный режим движения в «горячих» трубопроводах 3 Потери напора и гидравлический уклон в «горячем» трубопроводе 4 Характеристика «горячего» трубопровода 5 Определение числа и расстановка станций на «горячем» трубопроводе 6 Оптимальные параметры «горячих» трубопроводов 7 Оптимальная температура подогрева 8 Применение тепловой изоляции	2	2	-	5			-	7

7	ЛЕКЦИЯ 7 **Тема 7.** Структурные формы двухфазных потоков 1 Гидравлический расчет трубопроводов для перекачки газожидкостных смесей 2 Характеристика трубопровода при перекачке двухфазных потоков 3 Перекачка газонасыщенных нефтей и нестабильного газового конденсата	2	2	-	5			-	7
8	ЛЕКЦИЯ 8 **Тема 8.** Общий случай определения оптимальных параметров «горячей» перекачки по теплоизолированному трубопроводу 1 Нестационарность режимов при эксплуатации «горячих» трубопроводов 2 Особые режимы «горячих» трубопроводов 3 Заполнение трубопровода высоковязкой нефтью 4 Остановки перекачки	2	2	-	5			-	7
Формы текущего контроля успеваемости (8,9 семестр)		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-8 тема							
Форма промежуточной аттестации (8,9 семестр)		Зачет							
Итого (8,9 семестр)		16	16	-	40	4	4	-	60

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия (8,9 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1.	№1	Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов	2	2	1,2,3
2.	№2	Перекачка высоковязких и застывающих нефтей	2		1,2,3
3.	№3	Совместный транспорт нефти (конденсата) и газа	2		1,2,3
4.	№4	Трубопроводный транспорт твердых и сыпучих материалов	2		1,2,4,5
5.	№5	Двухфазный транспорт жидкости и газа	2		1,2,4,5
6.	№6	Перекачка газонасыщенных нефтей и нестабильного газового конденсата	2	2	1,2,4,5
7.	№7	Гидротранспорт	2		1,2,4,5
8.	№8	Контейнерный гидротранспорт	2		1,2,3
Итого за 8,9 семестр			**16**	**4**	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения (8,9 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	**3**	**4**	**5**	**6**	
1	Обоснование необходимости последовательной перекачки	3	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
2	Структура современного нефтепродуктопровода	3	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
3	Особенности технологии последовательной перекачки	3	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
4	Смесеобразование при последовательной перекачке и борьба с ним	3	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
5	Приближенная теория смесеобразования при последовательной перекачке	3	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
6	Влияние различных факторов на процесс смесеобразования и борьба с ним	3	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
7	Применение разделителей при последовательной перекачке	2	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
8	Контроль за последовательной перекачкой	2	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
9	Прием и реализация смеси на конечном пункте трубопровода	2	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
10	Особенности технологического расчета трубопроводов при	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ

	последовательной перекачке				
11	Изменение параметров работы трубопровода в период смены жидкостей	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
12	Реологические свойства высоковязких и высокозастывающих нефтей	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
13	Способы перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
14	Техника, технология и расчет «горячей» перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
15	Целесообразность совместного транспорта жидких и газообразных углеводородов	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
16	Двухфазный транспорт жидкости и газа	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
17	Перекачка газонасыщенных нефтей и нестабильного газового конденсата	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
Итого за 8,9 семестр		**40**	**60**		

5 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины комплексно используются традиционные и инновационные технологии, активные и интерактивные формы занятий:

- классический метод изложения материала (студент конспектирует читаемый лекционный материал, а также воспроизводит схемы и рисунки, предоставляемые лектором, представленные лектором, в процессе изложения лекционного материала лектор отвечает на вопросы студентов, излагая отдельные моменты более подробно);
- лекции с использованием мультимедийного оборудования, технологий и сетей;
- лекции и семинары с элементами проблемного изложения: при рассмотрении каждой задачи преподаватель задаёт соответствующие вопросы и совместно со студентами формулирует итоговые ответы
- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

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

Оценочные средства для контроля входных знаний. текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Специальные методы перекачки углеводородов» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

СМПУ

Зав. библиотекой

(подпись)

7. **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
		ОСНОВНАЯ		
1.	ЛК,ПЗ, ЛБ	Кукурина, О. С. Технология переработки углеводородного сырья : учебное пособие / О. С. Кукурина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-4241-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/133887	
2.	ЛК,ПЗ, ЛБ	Сачивко, А. В. Транспортировка и хранение нефти, нефтепродуктов и углеводородных газов : учебное пособие : в 2 частях / А. В. Сачивко. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, [б. г.]. — Часть 2 : Технология хранения нефти и нефтепродуктов — 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/147468	
3.	ПЗ	Потехин, В. М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата : учебник для вузов / В. М. Потехин. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 712 с. — ISBN 978-5-8114-4769-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/176686	
4.	ЛК, ПЗ	Арыстанбекова, С. А. Современные методы анализа легкого углеводородного сырья и продуктов его переработки : монография / С. А. Арыстанбекова, М. С. Лапина, А. Б. Волынский. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-4394-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/139290	
5.	ЛК, ПЗ	Тархов, Л. Г. Добыча и первичная переработка газа и газового конденсата : учебное пособие / Л. Г. Тархов, Е. Ю. Беляева. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 175 с. — ISBN 978-5-398-00875-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/160689	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Специальные методы перекачки углеводородов»

1. Программный комплекс для расчета на ЭВМ объема резервуарных парков в системе магистральных нефтепроводов (ДГТУ).
2. Программный комплекс для расчета объема резервуарных парков магистральных нефтепродуктопроводов (ДГТУ).
3. Программный комплекс для расчета вместимости резервуарных парков нефтебаз (ДГТУ).
4. Программный комплекс для гидравлического расчета трубопровода для перекачки нефти (ДГТУ).
5. Программный комплекс для расчета расстановки насосных станций по трассе нефтепровода (ДГТУ).
6. Программный комплекс для расчета рациональных режимов эксплуатации магистрального нефтепровода (ДГТУ).
7. Программный комплекс для теплового и гидравлического расчета неизотермических трубопроводов (ДГТУ).
8 Программный комплекс для расчета перекачки высоковязких и высокозастывающих нефти в смеси с маловязкими разбавителями (ДГТУ).
9. Программный комплекс для расчета вытеснения высоковязкой нефти из трубопровода маловязкой жидкостью (ДГТУ).
10. Компьютерный класс кафедры «Нефтегазовое дело», оснащенный 7 современными компьютерами.
11. Компьютерный класс факультета «Нефти, газа и природообустройства», оснащенный 10 компьютерами.
12. Лекционная аудитория, оснащенная экраном и проектором для чтения лекций с демонстрацией рисунков с компьютера.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает иллюстрационные материалы по дисциплине «Подготовка нефти и газа к транспорту», которые позволяют закрепить знания, полученные в процессе лекционных занятий.

Кафедра «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» имеет в своем распоряжении нефтегазовый комплекс, в котором собраны образцы оборудования, используемые при транспортировке нефти газа и продуктов переработки. Так же в нефтегазовом комплексе имеется компьютерный класс, используемый при проведении практических. Лекционные аудитории с экраном и проектором для демонстрации иллюстрационного материала.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и профилю подготовки «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки».

13. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20__/20__ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ……..;
2. ……..;
3. ……..;
4. ……..;
5. ……..

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры НГД от _____, протокол № ___.

Заведующий кафедрой НГД
д.т.н., профессор _____ Р.М. Алиев
(подпись, дата)

Согласовано:

Декан ФНГиП,
к.т.н., доцент _____ М.Р.Магомедова
(подпись, дата)

Председатель МС ФНГиП _____ _____
подпись, дата)