

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

18.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.2.2 Специальные методы перекачки нефти и нефтепродуктов

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

21.04.01 Нефтегазовое дело

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Эксплуатация и ремонт объектов транспорта и хранения
углеводородов

Курс 1
Семестр 1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	288 / 8	часов/зачетных единиц
Лекции	8	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	12	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	20	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	232	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программу составили:

доцент	ЛиХТ	СОГЛАСОВАНО	М.М. Рощина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

(наименование кафедры)		
04.02.2026	протокол №	10
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	И.Г. Гайсин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	И.Г. Гайсин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Шатилов Анатолий Авенирович, Региональный представитель ВАХІ БДР
ТЕРМИЯ ГРУПП

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 19.02.2026 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Организационно-техническое сопровождение эксплуатации трубопроводов нефтяной газовой отрасли	ПК 1.1 Знает: - основы управления организацией; - передовой отечественный опыт административной, хозяйственной, документационной и организационной поддержки; - структуру организации; - методику разработки локальных нормативных актов; - методику внедрения локальных нормативных актов; - способы обработки информации с использованием программного обеспечения и компьютерных средств	знания: - технологии нефтегазового производства; структуру и правила оформления научно- технического отчета по ГОСТ; - правила оформления списка использованной литературы по ГОСТ; - требования к оформлению научных статей. умения: навыки:

ПК 1.2 Умеет: - определять и внедрять способы достижения целей и реализации поставленных задач в краткосрочной и долгосрочной перспективе развития организации; - разрабатывать техническую документацию по эксплуатации, диагностики объектов транспорта нефти, газа и продуктов переработки; - проектировать объекты транспорта нефти, газа, продуктов переработки	знания: умения: - осуществлять технологические процессы строительства, ремонта оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - использовать знания о порядке подачи и рассмотрения заявок на изобретение, полезную модель, промышленный образец; - использовать знания о подготовке научных материалов к опубликованию в печать навыки:
ПК 1.3 Владеет: - современными программным обеспечением для разработки технической документации; - современными методами планирования производственных задач; - современными программными продуктами для проектирования и моделирования процессов и объектов транспорта нефти и газа	знания: умения: навыки: владения - методами корректировки технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации оборудования транспорта и хранения углеводородного сырья; - методами проведения патентных исследований; средствами оформления отчетной документации.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих практик: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (распределенная) (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Современные методы диагностики объектов транспорта нефти и газа (ПК-1), Проектирование современных систем газоснабжения (ПК-

1), Проектирование современных систем нефтепродуктообеспечения (ПК-1), Неметаллические материалы для объектов транспорта нефти и газа (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, исследовательские

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Перекачка нефтей и нефтепродуктов	108	ПК-1
Лекция. Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов. Основы реологии. Реологические модели аномальных жидкостей. Приборы и методы исследования реологических свойств нефтей	2	
Лекция. Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов. Технология последовательной перекачки нефти. Технология последовательной перекачки нефтепродуктов. Теоретические основы смесеобразования при последовательной перекачке нефтепродуктов	2	
Лекция. Перекачка нефтей и нефтепродуктов с противотурбулентными присадками. Типы присадок. Механизм гашения турбулентных вихрей в пристенном слое нефти. Эффективность применения противотурбулентных присадок	2	
Практическое занятие. Образование смеси перекачиваемых продуктов и факторы, влияющие на объём образующейся смеси	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата		
Подготовка к лекционным занятиям, к практическим занятиям	100	
Иная контактная работа:	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов	144	ПК-1
Лекция. Перекачка нефтей и нефтепродуктов с подогревом	2	
Практическое занятие. Оборудование «горячего трубопровода». Тепловой расчет «горячих» нефтепроводов. Анализ формулы	4	

Шухова		
Практическое занятие. Гидравлический расчет «горячих» нефтепроводов	4	
Практическое занятие. Гидравлический уклон в «горячем» нефтепроводе. Вопросы застывания парафиновой нефти и пуск «замороженного» трубопровода	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата		
Подготовка к лекционным занятиям, к практическим занятиям	132	
Иная контактная работа: консультации, выполнение реферата	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины Специальные методы перекачки нефти и нефтепродуктов рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение контрольной работы, подготовку реферата. Реферат пишется на тему, выданную преподавателем. Требования к написанию реферата (структура изложения): Оглавление; Введение; Основная часть (по главам); Заключение; Используемая литература.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов [Электронный ресурс] / Крец В. Г., Рудаченко А. В., Шмурыгин В. А. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 376 с. ISBN 978-5-8114-9029-5.	https://e.lanbook.com/book/183711
2.	Кошкин, Вениамин Васильевич. Техническая диагностика систем [Текст] : конспект лекций : [по направлениям 11.03.03 и 27.03.04] / В. В. Кошкин; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 138 с. ISBN 978-5-8158-1836-1. Экземпляры: всего 26.	26 / https://portal.volgatech.net/books/Koshkin_texnicheskaia_diagnostika_sistem_2017.pdf
3.	Николаев, А. К. Тепловые режимы перекачки нефти [Электронный ресурс] / Николаев А. К., Трапезников С. Ю., Климко В. И. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 84 с. ISBN 978-5-8114-2722-2.	https://e.lanbook.com/book/212987
4.	Коршак, А. А. Технологический расчет магистрального нефтепродуктопровода [Электронный ресурс] / Коршак А. А., Николаев А. К., Зарипова Н. А. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 92 с. ISBN 978-5-8114-9484-2.	https://e.lanbook.com/book/352094
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
3.		http://
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.		http://
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	110 (I)	Интерактивный электрифицированный стенд "Городская система газоснабжения" (1), Интерактивный электрифицированный стенд	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office

		"Запорная арматура, принцип работы" (1), Интерактивный электрифицированный стенд "Системы регулирования давления" (1), Проектор Optoma W335e Full 3D (1), Стенд электрофицированный "Газораспределительный пункт" (1), Комплект учебной мебели (1)	Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40
2.	112 (I)	Компьютер CPU D 820/2*512mb/80Gb+Монитор LCD BenQ 19" клав.мышь,ковр (1), Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (1), ПК ICL RAY S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (2), ПК ICL RAY S902.1,клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), ПК Моноблок ICL RAY S 922.Mi.4 клавиат.,мышь,патч корд 3м, (1), ПК RAY B314.3(клав.,мышь оптич.,патчкорд,ИДТО ,монитор 21,5 " View Sonic (1), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (2), Принтер Canon LBP 1120 (1), Сист. блок CPU INTEL CELERON 2000\80Gb\256Mb\128Mb\1,44 (1), Сканер HP Skan Jet 3800 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40
3.	010 (I)	Лабораторные весы МИДЛ МЛ Ньютон-1 (2), Статический плотномер СПГ -1М (1), Тахеометр электронный Spectra Precision FOCUS 6+ (1), Универсальный датчик силы на 10 кгс (4), Универсальный датчик силы на 50 кгс (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и

полнота воспроизведения учебного материала);
 - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
 Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вариант 1.

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.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Реология как наука.
2. Приборы для исследования реологических свойств нефтей.

3. Реологические параметры неньютоновских и неньютоновских нефтей и нефтепродуктов.
4. Принцип работы ротационных вискозиметров.
5. Принцип работы капиллярных вискозиметров.
6. Конструкция трубных стендов для исследования специфических реологических свойств парафиновых нефтей.
7. Состав сооружений «горячего» трубопровода.
8. Вывод формулы Шухова и её анализ.
9. Гидравлический расчет «горячего» трубопровода.
10. Формула Лейбензона и её анализ.
11. Гидравлический уклон «горячего» нефтепровода.
12. Депрессаторы. Концентрация депрессаторов в нефти.
13. Технология ввода депрессаторов в нефть
14. Эффективность применения депрессаторов.
15. Противотурбулентные присадки, концентрация их в нефти и нефтепродуктах.
16. Процессы, происходящие в нефти и нефтепродуктах при перекачке их с противотурбулентными присадками.
17. Графическое решение совместной работы НПС и трубопровода после ввода в нефть или нефтепродукт противотурбулентной присадки.
18. Процесс термической обработки нефти.
19. Оптимальные параметры процесса термообработки.
20. Перекачка термообработанных нефтей.
21. Цель последовательной перекачки нефтепродуктов и нефтей.
22. Последовательная перекачка с разделителями.
23. Последовательная перекачка методом прямого контактирования.
24. Особенности смешения последовательно перекачиваемых продуктов при турбулентном и ламинарном режимах.
25. Смесеобразование при последовательной перекачке продуктов.
26. Расчет объема смеси.
27. Причина дополнительного смесеобразования.
28. Способы приборного определения фактического объема смеси
29. Перекачка нефтей с разбавителями.
30. Способы смешения нефти с разбавителем.
31. Расчетные формулы для определения вязкости смеси нефти с нефтепродуктами.
32. Эффективность смешения нефтей с разбавителями.
33. Двухфазный транспорт жидкости и газа. Основные характеристики двухфазного потока.
34. Структурные формы двухфазных потоков.
35. Основные параметры газонасыщенной нефти.
36. Технология транспорта нестабильных жидкостей. Перекачка газонасыщенных нефтей по трубопроводам.

Поволжский государственный технологический университет
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0
по дисциплине «Специальные методы перекачки нефти и нефтепродуктов»
Направление 21.04.01

Направленность «Эксплуатация и ремонт объектов транспорта и хранения углеводородов»

1. Причина дополнительного смесеобразования.
2. Способы приборного определения фактического объема смеси
3. Перекачка нефтей с разбавителями.

И.о. зав. кафедрой _____ / Гайсин И.Г./

« _____ » _____ 2025 г.

Требования к реферату.

Реферат пишется на тему, выданную преподавателем.

Требования к написанию реферата (структура изложения): Оглавление; Введение; Основная часть (по главам); Заключение; Используемая литература.