

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к909) Нефтегазовое дело, химия и
экология

Малиновка С.А.
к.х.н., доцент



26.04.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Технологические процессы и эксплуатационная надежность
магистральных трубопроводов

для направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Составитель(и): к.т.н., доцент, Кузьминых Дмитрий Владимирович

Обсуждена на заседании кафедры: (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от 17.04.2024г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Малиновска С.А. к.х.н., доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Малиновска С.А. к.х.н., доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Малиновска С.А. к.х.н., доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от ____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Малиновска С.А. к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины Технологические процессы и эксплуатационная надежность магистральных трубопроводов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 97

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	70	курсовые работы 2
самостоятельная работа	110	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 15 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	110	110	110	110
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Учет нефти и нефтепродуктов. Учет расхода деэмульгатора. Смесеобразование при последовательной перекачке нефтепродуктов. Расчет смесеобразования при последовательной перекачке нефтепродуктов. Методы управления эксплуатационной надежностью магистральных трубопроводов. Обеспечение эксплуатационной надежности с использованием диагностических систем внутритрубной диагностики. Система управления качеством в процессе обеспечения требуемого уровня эксплуатационной надежности магистральных трубопроводов. Влияние климатических условий на уровень эксплуатационной надежности магистральных трубопроводов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Компьютерные, сетевые и информационные технологии
2.1.2	Мониторинг и диагностика оборудования трубопроводного транспорта
2.1.3	Новые материалы и технологии в трубопроводном транспорте углеводородов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Проектная практика
2.2.3	Промышленная безопасность в нефтегазовой отрасли
2.2.4	Математическое моделирование и численные методы в задачах нефтегазовой отрасли
2.2.5	Современные системы трубопроводного транспорта нефти и газа
2.2.6	Преддипломная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**ПК-1: Способностью использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности**

Знать:
Методологию научных исследований.
Уметь:
Использовать навыки методологии научных исследований в профессиональной деятельности
Владеть:
Методологией научных исследований в профессиональной деятельности.

ПК-2: Способностью оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации

Знать:
Современные научные достижения в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации.
Уметь:
Применять достижения научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации.
Владеть:
Навыками оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. практические занятия						

1.1	Учет нефти и нефтепродуктов. Учет расхода деэмульгатора. Решение задач. /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э3 Э4	0	
1.2	Смесеобразование при последовательной перекачке нефтепродуктов. Расчет смесеобразования при последовательной перекачке нефтепродуктов. /Пр/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э4	0	Работа в малых группах
1.3	Методы управления эксплуатационной надежностью магистральных трубопроводов. /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э4	0	Работа в малых группах. Дискуссия.

1.4	Обеспечение эксплуатационной надежности с использованием диагностических систем внутритрубной диагностики. /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э4	0	Работа в малых группах
1.5	Система управления качеством в процессе обеспечения требуемого уровня эксплуатационной надежности магистральных трубопроводов. /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э4	0	Работа в малых группах
1.6	Влияние климатических условий на уровень эксплуатационной надежности магистральных трубопроводов. Решение задач. /Пр/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э4	0	Работа в малых группах

1.7	Технологические схемы перекачки нефти и нефтепродуктов. Типовые расчеты параметров технологических процессов в энергетических системах нефтепроводов. /Пр/	2	6	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э4	0	Работа в малых группах
1.8	Методы ликвидации загрязнений с водной поверхности и грунта (рекультивация, сорбционная технология, классификация нефтяных сорбентов). Безопасность проведения работ по ликвидации аварийных разливов нефти. Подготовка презентаций. /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э4	0	Работа в малых группах
1.9	Расчет газопровода на устойчивость. Проверка общей устойчивости подземных газопроводов. Проверка овальности сечений подземного газопровода после укладки и засыпки. Устойчивость формы поперечного сечения газопровода. Решение задач. /Пр/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э3 Э4	0	Работа в малых группах

1.10	Сокращение потерь газа на компрессорной станции. Трубодетандеры назначение, устройство. Применение трубодетандеров на газораспределительных станций. /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э3 Э4	0	Работа в малых группах
1.11	Экологическая безопасность на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа. Система управления окружающей средой на предприятиях трубопроводного транспорта. Нефтезагрязнения (последствия загрязнения природной среды нефтепродуктами, определение степени загрязнения, обнаружение загрязнений). /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э2 Э4	0	Дискуссия
Раздел 2. самостоятельная работа							
2.1	Проработка аудиторного материала. составление конспектов по материалам практики; работа с ГОстами и СНИПапи - составления конспекта (общие понятия , определения); работа с рабочей документацией. Подготовка к экзамену. /Ср/	2	30	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.15 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	Способы приведения сложного газопровода к простому. Однониточный газопровод с путевыми отборами и подкачками. Последовательное соединение газопроводов. Последовательно-параллельное соединение. Химические и физические способы борьбы с гидратами. Технологии осушки природного газа, достоинства и недостатки существующих способов на примере оборудования. /Ср/	2	26	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Требования к защите по давлению технологических трубопроводов и оборудования. Требования по обеспечению очистки перекачиваемой нефти. Требования к регулированию давления. Требования к ССВД. Требования к системе дренажа, сбора утечек и резервуарам-сборникам. Требования к запорной арматуре и затворам обратным. Требования к технологическим трубопроводам. /Ср/	2	22	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Выполнение и защита курсовой работы. /Ср/	2	32	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 3. Лекции							
3.1	Подготовка нефти и газа к транспорту. Показатели качества жидкофазных и газовых потоков, подлежащих транспортировке по МТП. /Лек/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12	0	

3.2	Основные технологические процессы на НПС. Технологические схемы НПС. Трубопроводная арматура. Размещение запорной и другой арматуры на нефтепроводах и нефтепродуктопроводах. /Лек/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2	0	
3.3	Методы обнаружения утечек нефти, нефтепродуктов при повреждении трубопроводов (динамические и статические). Проблема аварийных утечек нефти. Исследование профиля трубопровода с целью определения возможных самотечных участков. Хищения нефти и нефтепродуктов из трубопроводов. /Лек/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.15 Л2.16 Л2.17Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2	0	
3.4	Откачка нефти из поврежденного трубопровода. Оснащенность средствами по ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН). Предотвращения потерь разлившейся нефти. /Лек/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2	0	
3.5	Трубопроводный транспорт маловязких нефтей. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов. Трубопроводный транспорт высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов. /Лек/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э4	0	

3.6	Технологии хранения нефти и нефтепродуктов. Резервуары хранения – технологии хранения. Технологические потери нефти. Технологические расчеты при хранении нефти и нефтепродуктов в резервуарах. /Лек/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э4	0	
3.7	Технологии трубопроводного транспорта газа. Основные технологические процессы на компрессорной станции. Режим работы магистрального газопровода. Особенности осуществления технологических процессов на КС. Построение технологической схемы магистрального газопровода. Размещение запорной и другой арматуры на магистральных газопроводах. Типовые расчеты параметров технологических процессов в энергетических системах газопроводов. /Лек/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э4	0	
3.8	Технологии хранения газа. Основные технологии хранения газа. Подземные хранилища газа (ПХГ). Технологический режим работы подземного хранилища газа. /Лек/	2	4	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.17Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	/Экзамен/	2	36	ПК-2 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Земенков Ю.Д.	Сбор и подготовка нефти и газа: учеб. для вузов по специал. "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ направ. "Нефтегазовое дело"	Москва: Академия, 2009,
Л1.2	Чемодуров Ю.К.	Трубопроводный транспорт газа, нефти и нефтепродуктов: учеб. пособие	Минск: Беларусь, 2009,
Л1.3	Быков И.Ю.	Эксплуатационная работоспособность труб технологических газопроводов	Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008,
Л1.4	Кочерга В.Г.	Основы теории надежности оборудования: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л1.5	Госстрой России	СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений.: СНиП 2.02.01-83	Москва: ФГУП ЦПП, 2005,
Л1.6	Омский государственный, Земенков Ю., Минобрнауки Р., Тюменский и.	Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов: примеры решения типовых задач Т. 1: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017,
Л1.7	Шайдаков В. В., Чернова К. В., Селуянов А. А., Иванов Г. В., Леонов Е. Н.	Безопасность объектов топливно-энергетического комплекса: объекты промышленного трубопроводного транспорта углеводородного сырья: учебное пособие	Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2019, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564898

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белоусов В. Д., Юфин В. А.	Трубопроводный транспорт нефти и газа: Учеб. для вузов	Москва: Недра, 1978,
Л2.2		СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений	Москва, 1985,
Л2.3		СНиП 2.04.08-87. Газоснабжение: нормативно-технический материал	Москва: ЦИТП Госстроя СССР, 1987,
Л2.4	Госстрой СССР	СНиП 2.05.13-83. Нефтепродуктопроводы, прокладываемые на территории городов и других населенных пунктов	Москва: Стройиздат, 1988,
Л2.5		СНиП II-45-75. Магистральные трубопроводы: Утв. 29.08.75	Москва, 1975,
Л2.6		СНиП 2.04.08-87*. Газоснабжение	Москва: ГУП ЦПП, 1998,
Л2.7		СНиП 2.04.12-86. Расчет на прочность стальных труб трубопроводов	Москва: ГУП ЦПП, 1998,
Л2.8		СНиП 2.05.06-85*. Магистральные трубопроводы	Москва: ГУП ЦПП, 1998,
Л2.9		СНиП 3.05.02-88*. Газоснабжение: нормативно-технический материал	Москва: ГУП ЦПП, 2001,
Л2.10		СНиП 2.05.06-85*. Магистральные трубопроводы: нормативно-технический материал	Москва: ГУП ЦПП, 2000,
Л2.11		ГОСТ 21.206-93. Условные обозначения трубопроводов	Москва: ФГУП ЦПП, 2006,
Л2.12		ГОСТ 21.405-93. Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов	Москва: ФГУП ЦПП, 2006,
Л2.13	Кязимов К.Г., Гусев В.Е.	Эксплуатация и ремонт оборудования систем газоснабжения: практ. пособие для слесаря газового хоз-ва	Москва: НЦ ЭНАС, 2004,
Л2.14	Муфтахов Е.М., Гольянов А.И.	Газоснабжение: метод. указания по дисциплине "Проектирование и эксплуатация газохранилищ и газовых сетей"	Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2002,
Л2.15		Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности: Справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов	Москва: Инфра-Инженерия, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70945

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.16	Петряков В. А., Земенков Ю. Д., Богатенков Ю. В., Гульков А. Н., Земенкова М. Ю., Тырылгин И. В., Воронин К. С., Дудин С. М., Земенков Ю. Д.	Эксплуатация насосно-силового оборудования на объектах трубопроводного транспорта	Москва: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2010, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=28334
Л2.17	Омский государственный, Земенков Ю., Минобрнауки Р., Тюменский и.	Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов: примеры решения типовых задач Т. 2: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Аксельрад Э.Л., Ильин В.П.	Расчет трубопроводов	Санкт-Петербург: Машиностроение, 1972,
Л3.2		СНиП 2.05.06-85. Магистральные трубопроводы: нормативно-технический материал	Москва: ЦИТП Госстроя СССР, 1985,
Л3.3	Примин О.Г., Орлов В.А.	Оценка и прогноз технического состояния трубопроводов	, ,
Л3.4	Хренов Н.Н.	Обеспечение надежности эксплуатации трубопроводов с охлажденным газом в мерзлоте	, ,
Л3.5		Трубопроводный транспорт. Теория и практика: журнал	, ,
Л3.6	Вьюницкий И.В.	Повышение безопасности магистральных трубопроводов, транспортирующих жидкие углеводороды за счет исключения разрывов	, ,
Л3.7		Трубопроводный транспорт Дальнего Востока: современное состояние и перспективы развития	, ,
Л3.8	Макаров Г. И.	Стратегия технической политики модернизации систем трубопроводного транспорта нефти и газа	, ,
Л3.9	Фролов А.В., Власов Ю.В.	Физико-химические процессы и причины аварий на нефтетрубопроводах	, ,
Л3.10	Иванцов О.М.	Трубопроводные системы природного газа и нефти - капитальные сооружения, возобновляемые в период эксплуатации. Техническое предложение	, ,
Л3.11	Дементьев А.П.	Трубопроводный транспорт нефти и газа на востоке России: Транспорт: наука, техника, управление. - 2016. - N 8	, 2016,
Л3.12	Абдрахманов Н.Х., Турдыматов А. А., Абдрахманова К. Н.	Обеспечение безопасности технологических трубопроводных систем на предприятиях нефтегазового комплекса	, ,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Э2	Словари и энциклопедии	http://dic.academic.ru .
Э3	Официальный сайт ООО «Газпром»	http://www.gazprom.ru .
Э4	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru/

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46
Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)
Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов», лиц. 4206/897 от 21.12.2019
Free RTOS, свободно распространяемое ПО
Scilab, свободно распространяемое ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru
Интернет-ресурсы в свободном доступе: NEFTEGAZ.RU - https://neftegaz.ru/
Ресурсы открытого доступа - http://bibl.rusoil.net/

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3421	Лаборатория "Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового производства".	комплект учебной мебели, доска. Технические средства обучения: ПК, экран для проектора CINEMA S'OK WALLSCREEN, проектор EPSON EB-982W. Лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Pro, лиц. 60618367, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Adobe Reader – Свободно распространяемое ПО.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3524	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска. Технические средства обучения: интерактивная доска PolyVision Walk-and-Talk WTL 1810, проектор BENG, аудиокolonки, монитор. Лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Pro, лиц. 60618367, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Adobe Reader – Свободно распространяемое ПО.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Алгоритм успешного изучения дисциплины:

Рабочей программой предусмотрено освоение дисциплины в объеме 6 з.е. 216 уч. ч. Аудиторные занятия: лекционный курс, курс практических занятий. Выполнение курсового проекта, работа с нормативно-технической документацией.

Подготовка к промежуточной аттестации сдаче экзамена.

В ходе лекционных занятий студентам необходимо вести конспектирование учебного материала, при этом запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению, а также задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Над конспектами лекций надо систематическим образом работать: первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция, затем вновь просмотреть конспект перед практическим или лабораторным занятием. В этом случае при небольших затратах времени студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать основной учебник и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Самостоятельная подготовка студента к следующей лекции должна состоять в перечитывании конспекта предыдущей лекции.

Практические занятия проводятся в соответствии с планом рабочей программы. Необходимо изучить тему по литературным источникам и материалам прочитанной лекции. Сделать конспект по основным понятиям, формулировкам законов темы. Цель практического занятия умение применить теоретические знания в решении практических задач.

Умение защитить и обосновать полученные результаты.

Курсовая работа (КР) это аналитический результат работы студента за курс изучения дисциплины. Задание на КР выдается на первых неделях курса, составляется график выполнения работы, в соответствии с которым студент должен предоставить предварительные результаты работы над темой. КР должна содержать три основные части: теоретическое обоснование темы, в котором студент демонстрирует способность работать с нормативно-технической литературой, делать правильные акценты; расчетно-графическая часть, в которой отражено умение выполнить расчет и представить анализ этого расчета; заключительная часть, содержит выводы по КР.

Экзамен сдается по пройденному материалу в тестовом формате или традиционной форме по билету. В билет входят два теоретических вопроса и одно практическое задание. Оценивание ответа на билет по пятибалльной шкале: правильные конкретные ответы на теоретические вопросы оцениваются в один балл. Правильное решение практического задания с полным обоснованием применяемых формул в три балла. Тестовый формат сдачи экзамена может проводиться как в электронном так и в бумажном виде. В электронном виде в режиме сессии на платформах АСТ, lk.dvgsups, i-exem.

Оценивание теста происходит автоматически программой.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Трубопроводный транспорт углеводородов

Дисциплина: Технологические процессы и эксплуатационная надежность магистральных трубопроводов

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на	Хорошо
Высокий	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Вопросы к экзамену Компетенции ПК-1, ПК-2.

1. Сокращение потерь нефти (нефтепродуктов) в линейной части магистральных трубопроводов.
2. Показатели качества жидкофазных и газовых потоков, подлежащих транспортировке по МТП
3. Классификация и физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов
4. Показатели качества нефти, контролируемые при приемосдаточных операциях на МГ нефтепроводах.
5. Отбор проб при проведении испытаний
6. Назначение и классификация нефтебаз
7. Основные сооружения нефтебаз.
8. Определение объема резервуарного парка и выбор резервуаров
9. Основные нормативные требования при проектировании сооружений и эксплуатации резервуаров нефтебаз.

10. Технические характеристики стальных резервуаров.
11. Конструкции стальных и ж/б резервуаров
12. Компрессорные станции – назначение, оборудование
13. Газораспределительные станции
14. Применение турбодетандеров на газораспределительных станциях
15. Основные технологические процессы на НПС
16. Технологические схемы НПС. Трубопроводная арматура
17. Технологические схемы перекачки нефти и нефтепродуктов. .
18. Технологии трубопроводного транспорта газа.
19. Основные технологические процессы на компрессорной станции.
 1. Подготовка нефти и газа к транспорту.
 2. Исследование профиля трубопровода с целью определения возможных самотечных участков
 3. Сокращение потерь нефти (нефтепродуктов) в линейной части магистральных трубопроводов.
 4. Проблема аварийных утечек нефти. Узлы учета количества продукта.
 5. Методы обнаружения утечек нефти, нефтепродуктов и газа при повреждении трубопроводов (динамические и статические).
 6. Откачка нефти из поврежденного трубопровода. Нефтяные насосы типов НДвН, НДсН.
 7. Нефтяные подпорные насосы НПВ. Вертикальные насосы типов НВ и НА.
 8. Системы вентиляции насосных станций.
 9. Оснащенность средствами по ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН).
 10. Предотвращение потерь разлившейся нефти.
 11. Хищения нефти и нефтепродуктов из трубопроводов.
 12. Сокращение потерь газа на компрессорной станции.
 13. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов
 14. Трубопроводный транспорт высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов.
 15. Режим работы магистрального газопровода.
 16. Особенности осуществления технологических процессов на КС.
 17. Построение технологической схемы магистрального газопровода.
 18. Размещение запорной и другой арматуры на магистральных газопроводах.

Примерный перечень задач (ПК-1, ПК-2)

Задача 1.

Определить расход газа в газопроводе длиной 5 км, диаметром 500 мм. Избыточное давление в начале и в конце газопровода соответственно равно $p_1=3 \cdot 10^5$ Н/м³ и $p_2=1 \cdot 10^5$ Н/м³. Газовая постоянная 500 (Н·м)/(кг·К). Температура газа 5 оС. Коэффициент гидравлического сопротивления $\lambda=0,02$. Плотность газа 0,7 кг/м³.

Задача 2.

Определить перепад давления в горизонтальном газопроводе длиной 10 км, диаметром 300 мм, при расходе газа 500000 м³/сут. Плотность газа 0,7 кг/м³, газовая постоянная $R=500$ (Н·м)/(кг·К). Коэффициент гидравлического сопротивления $\lambda=0,015$. Коэффициент $Z=1$. Температура газа в газопроводе равна 7 оС. Абсолютное давление в конце газопровода равно $p_2=6 \cdot 10^5$ Па.

Задача 3.

Подобрать оборудование и контрольно-измерительные приборы для сетевого газорегуляторного пункта производительностью $Q=1100$ м³/ч (при нормальных условиях) и избыточном давлении газа на входе 80 кПа. Давление на выходе низкое — 3 кПа. Газ природный.

Задача 4.

НПС короткого нефтепровода оснащена одним подпорным насосом и 3-мя основными насосами, работающими в режиме последовательного соединения.

Требуется выбрать наиболее экономичный режим работы станции при снижении объемов перекачки на короткий период на X %.

Исходные данные к задаче

Вариант 1. Основные насосы – НМ 3600-230; подпорные насосы – НПВ 3600-90; плотность перекачиваемой нефти $\rho = 850$ кг/м³; величина снижения объемов перекачки $X = 12$ %.

Характеристика линейной части нефтепровода

Q, м ³ /ч	2000	2500	3000	3500	4000
H, м	300	418	540	700	925

Задача 5.

По нефтепроводу длиной L , км, диаметром 377×10 мм перекачивается нефть в количестве 350 м³/час с параметрами ρ_{20} , [кг/м³]; v_{10} и v_{60} , [м²/час]; с подогревом до $t_{нач}$. [°C]. Задана глубина заложения подземного неизолированного нефтепровода H , [м] и коэффициент теплопроводности грунта, $\lambda_{гр}$, [Вт/м·К]. Найти полный коэффициент теплопередачи методом последовательных приближений и построить график падения температуры по длине нефтепровода. Исходные данные – в табл.

Данные к задаче по «горячей» перекачке

№ вар.	ρ_{20} , кг/м ³	v_{10} , м ² /час	v_{60} , м ² /час	L , км	$t_{нач}$, оС	H , м	$\lambda_{гр}$, Вт/м·К
1	936	41	4,5	54	70	1,60	2,30
2	952	47	6,7	55	71	1,50	2,20
3	946	43	3,2	51	69	1,40	2,10
4	948	50	8,0	50	68	1,45	2,33
5	934	40	5,0	42	67	1,70	2,25
6	950	44	6,5	43	66	1,45	2,05
7	948	42	5,5	44	65	1,55	1,95
8	942	45	6,0	45	64	1,65	2,17
9	940	46	4,7	46	66	1,30	2,20
10	938	48	5,7	47	69	1,40	2,21

Курсовая работа ПК-1, ПК-2

Тематика курсовой работы: «Проектирование магистрального газопровода (нефтепровода)»
 Обучающимся выдается индивидуальное задание на курсовую работу. В задании варьируется производительность МГ/МН газопровода месторождение, рабочее давление ; для нефтепровода – пропускная способность, протяженность проектируемого участка, плотность нефти, вязкость.

Курсовая работа связана с изучением научной, учебной литературы и т.д., с выполнением необходимых расчетов.

Тематика курсовой работы определяется с общей направленностью подготовки магистра. Обязательным элементом является пояснительная записка (ПЗ), которая состоит: титульного листа, задания на курсовую работу, содержания, введения, расчетной части, заключения и списка литературы.

Примерный перечень вопросов по курсовой работе

1. Общая характеристика магистрального газопровода/нефтепровода
2. Оценка конструктивной надежности газопровода/нефтепровода
3. Нагрузки и воздействия на газопровод/нефтепровод
4. Типы соединения газопроводов: последовательное и параллельное
5. Газопроводы с лупингом. Многониточный газопровод с лупингом
6. Наклонный газопровод, рельефный газопровод
7. Способы увеличения пропускной способности магистральных нефтепроводов
8. Основные показатели МН.

Примерный перечень вопросов к практическим работам. ПК-1, ПК-2

1. Способы транспортирования нефти, нефтепродуктов и газа.
2. История развития технологий трубопроводного транспорта в России и мире.
3. Современные технологии трубопроводного транспорта в России и за рубежом.
4. Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов.
5. Нефтеперекачивающие станции, виды НПС, их отличительные особенности.
6. Основное технологическое оборудование и сооружения НПС.
7. Основные технологические процессы на нефтеперекачивающей станции.
8. Повреждение трубопроводов. Виды повреждений. Откачка нефти из поврежденного трубопровода.
9. Разливы нефти на почве и воде. Средства ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН).
10. Особенности нефтей: маловязкая и высоковязкая нефть, характеристики..
11. Трубопроводный транспорт маловязких нефтей,
12. Последовательная и параллельная перекачка нефти и нефтепродуктов.
13. Трубопроводный транспорт высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов.
14. Хранение и распределение нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтебаз.
15. Объекты нефтебаз и их размещение.
16. Технологии хранения нефти и нефтепродуктов. Подземные хранения нефтепродуктов.
17. Резервуары хранения, типы резервуаров.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	--	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Качество обзора литературы	Недостаточный анализ.	Отечественная литература.	Современная отечественная литература.	Новая отечественная и зарубежная литература.
Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке	Работа в значительной степени не является самостоятельной.	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.	Полное соответствие критерию.
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах.	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники.	Полное соответствие критерию.
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок.	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.	Есть отдельные грамматические ошибки.	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.

Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы.	Знание основного материала.	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.	Ответы точные, высокий уровень эрудиции.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.