Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал ФГБОУ ВО Донской ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УРиЦТ

С.В.Египко _____

"____" _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	**Б1.В.08 Проектирование и строительство магистральных трубопроводов**
Направление(я)	**21.04.01 Нефтегазовое дело**
Направленность (и)	**Проектирование и строительство объектов транспорта нефти и газа**
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Факультет	**Инженерно-мелиоративный факультет**
Кафедра	**Техносферная безопасность и нефтегазовое дело**
Учебный план	**2025_21.04.01.plx.plx** **21.04.01 Нефтегазовое дело**
ФГОС ВО (3++) направления	**Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 97)**
Общая трудоемкость	**144 / 4 ЗЕТ**
Разработчик (и):	**канд. техн. наук, зав. каф., Дьяков Владимир Петрович**

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Техносферная безопасность и нефтегазовое дело**

Заведующий кафедрой **Дьяков Владимир Петрович**

Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5.

Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4249E0BBDF0B039EA536E1546A615224
Владелец: Египко Сергей Владимирович
Действителен: с 11.11.2025 до 04.02.2027

Новочеркасск 2025 г.

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	42
самостоятельная работа	84
часов на контроль	18

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	15 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Виды контроля в семестрах:

Экзамен	2	семестр
Курсовой проект	2	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося компетенций, предусмотренных учебным планом, в части проектирования и строительства магистральных трубопроводов объектов трубопроводного транспорта углеводородов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
3.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
3.1.1	Основания и фундаменты нефтегазовых объектов
3.1.2	Прочность и устойчивость трубопроводных конструкций
3.1.3	Сварочные технологии в трубопроводном строительстве
3.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
3.2.1	Производственная технологическая практика
3.2.2	Производственная проектная практика
3.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.4	Проектирование и строительство сетей газораспределения
3.2.5	Проектирование и строительство насосных и компрессорных станций
3.2.6	Ремонтно-восстановительные работы на объектах трубопроводного транспорта
3.2.7	Подводные трубопроводы
3.2.8	Коррозионное разрушение нефтегазовых объектов

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен руководить работами по организации строительства реконструкция и капитальному ремонту (восстановлению) объектов нефтегазовой отрасли
ПК-1.1 : Знает требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных норма-тивных актов, распорядительных документов и технической документации в области строительства реконструкции и капитального ремонта (восстановления) объектов нефтегазовой отрасли
ПК-1.2 : Применяет знания видов современного оборудования, приборов, аппаратуры и технических средств, используемых в строительстве реконструкции и капитальном ремонте (восстановлении) объектов нефтегазовой отрасли
ПК-1.3 : Анализирует проектную и рабочую техническую документацию объектов строительства, реконструкции и капитального ремонта (восстановления)
ПК-1.4 : Обосновывает плановые показатели потребности в ресурсах, необходимых для производства работ по строительству реконструкции и капитальному ремонту (восстановлению) объектов нефтегазовой отрасли
ПК-1.5 : Оценивает готовность к эксплуатации объектов строительства, реконструкции и капи-тального ремонта (восстановления)
ПК-1.6 : Владеет навыками организация проведения строительного контроля и государственного строительного надзора
ПК-1.7 : Владеет навыками организация приемки выполненных работ, услуг и законченных объектов строительства, реконструкции и капитального ремонта (восстановления)
ПК-4 : Способен разрабатывать и контролировать выполнение мероприятий, направленных на повышение надежности, эффективности и безопасности эксплуатации объектов трубопроводного транспорта
ПК-4.1 : Знает порядок подготовки и выполнения работ по капитальному ремонту объектов трубопроводного транспорта
ПК-4.2 : Обладает знаниями в области технических характеристик и правил эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, стандартов, технических условий, регламентов, организационно-распорядительных документов, положений и инструкций контролирующих органов
ПК-4.3 : Определяет состав и очередность выполнения работ, связанных с техническим перевооружением и капитальным ремонтом объектов трубопроводного транспорта
ПК-4.4 : Разрабатывает и внедряет организационно-технические мероприятия по предупреждению причин повышенного износа, отказов оборудования объектов трубопроводного транспорта
ПК-4.5 : Оформляет документацию по направлению деятельности согласно номенклатуре

ПК-4.6 : Владеет навыком подготовки предложений по составлению программы реконструкции и технического перевооружения объектов трубопроводного транспорта
ПК-4.7 : Владеет навыком разработки мероприятий по устранению причин выхода из строя оборудования объектов трубопроводного транспорта
ПК-4.8 : Обладает навыками внесения и проверки данных по направлению деятельности в специализированных программных комплексах

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Объекты и сооружения систем трубопроводного транспорта						
1.1	Лекция 1 «Линейная часть магистральных трубопроводов. Состав сооружений магистральных трубопроводов. Оборудование перекачивающих и компрессорных станций». Нормы проектирования. Классификации и категории магистральных трубопроводов. Основные требования к трассе трубопровода. Материалы и изделия линейной части трубопровода. Конструктивные решения линейной части трубопроводов. Переходы трубопроводов через естественные и искусственные препятствия. Состав сооружений магистральных нефтепроводов. Системы перекачки нефти. Основное оборудование нефтеперекачивающих станций. Рабочие характеристики насосных агрегатов и станций. Состав сооружений магистральных газопроводов. Компрессорные станции. Оборудование компрессорных станций. /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК1
	Раздел 2. Технологический расчет магистрального трубопровода						

2.1	Лекция 2 «Технологический расчет магистральных нефтепроводов». Классификация товарных нефтей. Исходные данные для технологического расчета. Основные формулы для гидравлического расчета трубопровода. Гидравлический уклон в магистрали и на участках с лупингами и вставками. Перевальные точки и расчетная длина нефтепровода. Характеристика трубопровода. Характеристики насоса и насосной станции. Совмещенная характеристика насосов и трубопровода. Уравнения баланса напоров. Определение числа нефтеперекачивающих станций. Расстановка нефтеперекачивающих станций. Расчет режимов работы станций. Увеличение пропускной способности нефтепровода. Изменение подпоров перед станциями при изменении вязкости перекачиваемой нефти. Нефтепроводы со сбросами и подкачками. Режим работы нефтепровода при отключении насосных станций. Способы регулирования работы насосных станций. /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2 Э5 Э6 Э7	0	ПК2
2.2	Лекция 3 «Технологический расчет магистральных газопроводов». Основные физические свойства газов. Основные формулы для гидравлического расчета газопровода. Пропускная способность и режим работы магистрального газопровода. Определение давления по длине МГ. Расчет сложных трубопроводов. Температурный режим газопровода. Расчет газопровода с учетом рельефа трассы. Характеристики нагнетелей. Совместная работа газопровода и компрессорных станций. Режим работы газопровода при отключении компрессорных станций или агрегатов. Оптимальные параметры магистрального газопровода. Режим работы газопровода при сбросах и подкачках. Размещение компрессорных станций на трассе газопровода. /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2 Э5 Э6 Э7	0	ПК2

2.3	Технологический расчет магистральных нефтепроводов /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2 Э5 Э6 Э7	0	ТК2
2.4	Технологический расчет магистральных газопроводов /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2 Э6 Э7	0	ТК2
2.5	Изучение нормативных документов, справочников, учебников и учебных пособий по теме: «Технологический расчет магистральных газонефтепроводов». Выполнение раздела КП /Ср/	2	54	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ПК2, ТК2
	Раздел 3. Расчет трубопроводов на прочность и устойчивость						
3.1	Лекция 4 «Расчет трубопроводов на прочность и устойчивость». Расчетные характеристики материалов. Нагрузки и воздействия. Определение толщины стенки трубопроводов. Проверка прочности и устойчивости подземных и наземных (в насыпи) трубопроводов. Проверка прочности и устойчивости надземных трубопроводов. /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ПК3
3.2	Определение толщины стенки трубопровода. Проверка прочности и устойчивости подземного трубопровода /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ТК4
3.3	Изучение нормативных документов, справочников, учебников и учебных пособий по теме: «Расчет трубопроводов на прочность и устойчивость». Выполнение раздела КП. /Ср/	2	30	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ПК3, ТК4
	Раздел 4. Основы технологии строительных процессов						
4.1	Лекция 5 «Основы технологии строительных процессов». Подсчет объемов работ. Технология земляных работ. Технология бетонных работ. Технология монтажных работ. Технология свайных работ. Производство работ в зимнее время. /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2 Э5 Э7 Э8	0	ПК3

4.2	Определение перечня строительных операций при строительстве МТ, объемов работ и условий производства по ним /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2 Э5 Э7	0	ТКЗ
4.3	Изучение технологических схем вырезки сечений траншей одноковшовыми экскаваторами /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ТКЗ
4.4	Изучение технологических схем производства земляных работ бульдозерами /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ТКЗ
4.5	Изучение технологических схем производства работ скреперами /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ТКЗ
4.6	Изучение технологии монолитных железобетонных работ /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ТКЗ
4.7	Изучение технологии работ грузоподьемными машинами /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ТКЗ
	Раздел 5. Строительство магистральных трубопроводов						

5.1	Лекция 6 «Строительство магистральных трубопроводов в нормальных и сложных условиях». Классификация условий строительства трубопроводов. Последовательность работ по строительству магистральных трубопроводов в нормальных условиях. Подготовительные работы при строительстве магистральных трубопроводов. Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы при строительстве магистральных трубопроводов. Земляные работы при строительстве магистральных трубопроводов. Сварочно-монтажные работы при строительстве магистральных трубопроводов. Изоляционно-укладочные работы при строительстве магистральных трубопроводов. Очистка внутренней полости и испытание магистральных трубопроводов. Сооружение криволинейных участков магистральных трубопроводов. Строительство магистральных трубопроводов в горах. Строительство магистральных трубопроводов на болотистой местности. Строительство магистральных трубопроводов на многолетнемерзлых грунтах. /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э5	0	ПК3
5.2	ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА: Подбор машин и механизмов для монтажно-укладочных процессов /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ТК3
5.3	ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА: Производство монтажно-укладочных процессов при строительстве магистральных трубопроводов /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ТК3
5.4	Изучение технологии транспортных работ при строительстве магистральных трубопроводов /Лаб/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э2	0	ТК3
	Раздел 6. Ремонт и аварийно-восстановительные работы на магистральных трубопроводах						

6.1	Лекция 7 «Капитальный ремонт и аварийно-восстановительные работы на магистральных трубопроводах». Виды работ при капитальном ремонте. Технологические схемы ведения капитального ремонта трубопроводов. Земляные работы. Подъем и очистка трубопровода от старой изоляции. Сварочные работы. Изоляционные работы. Виды аварий на магистральных трубопроводах. Ликвидация аварий на нефтепродуктопроводах. Способы вырезки поврежденных участков трубопровода. Ликвидация аварий на газопроводах. /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ПК3
6.2	Виды ремонтов, изучение видов исполнительной документации /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК3
6.3	Изучение технологических схем ведения капитального и текущего ремонта трубопроводов /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ТК3
	Раздел 7. Подготовка и сдача экзамена						
7.1	Подготовка и сдача экзамена /Экзамен/	2	18	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.6 ПК-4.7 ПК-4.8 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-1.6 ПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ИК

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

При освоении дисциплины предусмотрен промежуточный и итоговый контроль знаний студентов.
Текущий контроль знаний проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся от 15 мая 2024г.
Текущая аттестация применяется для обучающихся очной формы обучения. Текущий контроль и промежуточная аттестация (ПК) проводится путем тестирования в MS Forms:

Вопросы ПК1:
В MS Forms по ссылке: https://forms.office.com/r/At2fUYJMPW

Вопросы ПК2:

В MS Forms по ссылке: https://forms.office.com/r/Krt36mXZGv

Вопросы ПК3:
В MS Forms по ссылке: https://forms.office.com/r/q8qzLrMSY4

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Форма: экзамен

1. Нормы проектирования магистральных трубопроводов.
2. Классификации и категории магистральных трубопроводов.
3. Основные требования к трассе трубопровода.
4. Материалы и изделия линейной части трубопровода.
5. Конструктивные решения линейной части трубопроводов.
6. Переходы трубопроводов через естественные и искусственные препятствия.
7. Состав сооружений магистральных нефтепроводов.
8. Системы перекачки нефти.
9. Основное оборудование нефтеперекачивающих станций.
10. Рабочие характеристики насосных агрегатов и станций.
11. Состав сооружений магистральных газопроводов.
12. Компрессорные станции.
13. Оборудование компрессорных станций.
14. Классификация товарных нефтей.
15. Исходные данные для технологического расчета.
16. Основные формулы для гидравлического расчета трубопровода.
17. Гидравлический уклон в магистрали и на участках с лупингами и вставками.
18. Перевальные точки и расчетная длина нефтепровода.
19. Характеристика трубопровода.
20. Характеристики насоса и насосной станции.
21. Совмещенная характеристика насосов и трубопровода.
22. Уравнения баланса напоров.
23. Определение числа нефтеперекачивающих станций.
24. Расстановка нефтеперекачивающих станций.
25. Расчет режимов работы станций.
26. Увеличение пропускной способности нефтепровода.
27. Изменение подпоров перед станциями при изменении вязкости перекачиваемой нефти.
28. Нефтепроводы со сбросами и подкачками.
29. Режим работы нефтепровода при отключении насосных станций.
30. Способы регулирования работы насосных станций.
31. Основные физические свойства газов.
32. Основные формулы для гидравлического расчета газопровода.
33. Пропускная способность и режим работы магистрального газопровода.
34. Определение давления по длине МГ.
35. Расчет сложных трубопроводов.
36. Температурный режим газопровода.
37. Расчет газопровода с учетом рельефа трассы.
38. Характеристики нагнетателей.
39. Совместная работа газопровода и компрессорных станций.
40. Режим работы газопровода при отключении компрессорных станций или агрегатов.
41. Оптимальные параметры магистрального газопровода.
42. Режим работы газопровода при сбросах и подкачках.
43. Размещение компрессорных станций на трассе газопровода.
44. Расчетные характеристики материалов.
45. Нагрузки и воздействия.
46. Определение толщины стенки трубопроводов.
47. Проверка прочности и устойчивости подземных и наземных (в насыпи) трубопроводов.
48. Проверка прочности и устойчивости надземных трубопроводов.
49. Особенности расчета трубопроводов, прокладываемых в сейсмических районах.
50. Расчет компенсаторов.
51. Расчет соединительных деталей трубопроводов.
52. Подсчет объемов работ.
53. Технология земляных работ.
54. Технология бетонных работ.
55. Технология монтажных работ.

56. Технология свайных работ.
57. Производство работ в зимнее время.
58. Классификация условий строительства трубопроводов.
59. Последовательность работ по строительству магистральных трубопроводов в нормальных условиях.
60. Подготовительные работы при строительстве магистральных трубопроводов.
61. Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы при строительстве магистральных трубопроводов.
62. Земляные работы при строительстве магистральных трубопроводов.
63. Сварочно-монтажные работы при строительстве магистральных трубопроводов.
64. Изоляционно-укладочные работы при строительстве магистральных трубопроводов.
65. Очистка внутренней полости и испытание магистральных трубопроводов.
66. Сооружение криволинейных участков магистральных трубопроводов.
67. Строительство магистральных трубопроводов в горах.
68. Строительство магистральных трубопроводов на болотистой местности.
69. Строительство магистральных трубопроводов на многолетнемерзлых грунтах.
70. Виды работ при капитальном ремонте.
71. Технологические схемы ведения капитального ремонта трубопроводов.
72. Подъем и очистка трубопровода от старой изоляции.
73. Виды аварий на магистральных трубопроводах.
74. Ликвидация аварий на нефтепродуктопроводах.
75. Способы вырезки поврежденных участков трубопровода.
76. Ликвидация аварий на газопроводах.

6.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта: «Проектирование магистральных газонефтепроводов».

СОДЕРЖАНИЕ:
Введение
1. Технологический расчет магистрального нефтепровода
1.1. Определение оптимальных параметров нефтепровода
1.2 Гидравлический расчёт трубопровода
1.3. Определение оптимальных режимов работы нефтепровода
2. Технологический расчет магистрального газопровода
2.1 Определение числа компрессорных станции и расстояния между станциями
2.2. Уточненный тепловой и гидравлический расчеты участка газопровода между двумя компрессорными станциями
2.3. Выбор типа ГПА и расчет режима работы КС
3. Расчет трубопровода на прочность и устойчивость
Список использованных источников
Графическая часть (на листе формата А1)

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные и бланк задания хранятся в бумажном виде на кафедре

6.3. Процедура оценивания

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:
- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.
Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.
Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает

затруднения при выполнении практических работ.
Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по курсовому проекту (КП) или курсовой работе (КР):
- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» (25 – 23 балла для КП; 20 – 18 балла для КР): работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей
- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» (22-19 балла для КП; 17 – 15 балла для КР): работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющий на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.
- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» (18-15 балла для КП; 14 – 12 балла для КР): уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.
- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетвориительно» (менее 15 баллов для КП; менее 12 баллов для КР): работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:
1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).
Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ https://ngma.su/ в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:
- тесты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в электронном виде в MS Forms;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:
- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Прачев Ю. Н., Вержбицкий В. В.	Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов: учебное пособие	Ставрополь: СКФУ, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457587
Л1.2	Серебренников В. С.	Основы расчета трубопроводов нефти и нефтепродуктов: учебно-методическое пособие	Омск: СибАДИ, 2020, https://e.lanbook.com/book/163733
Л1.3	Васильев Г. Г., Ревазов А.М., Леонович И.А., Садова И.Л.	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов: учебно-методическое пособие для курсового проектирования	Москва: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2021, https://elib.gubkin.ru/#/catalog/item/1983

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вержбицкий В. В., Прачев Ю. Н.	Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа: учебное пособие	Ставрополь: СКФУ, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457777
Л2.2	Ревазов А.М.	Проектирование, управление и организация строительства объектов магистрального трубопроводного транспорта нефти и газа: учебное пособие	Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2015, https://elib.gubkin.ru/#/catalog/item/2063
Л2.3	Дейнеко С.В., Алихашкин А.С., Шестаков Р.А., Уланов В.В.	Основное технологическое оборудование и процессы транспорта нефти и нефтепродуктов: учебное пособие	Москва: ИЦ РГУ нефти и газа, 2018, https://elib.gubkin.ru/#/catalog/item/2595
Л2.4	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. С.В. Египко, Н.П. Долматов	Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций: метод. указания к вып. РГР студ. очн. и заоч. форм обуч. направл. "Нефтегазовое дело"	Новочеркасск, 2021, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=384372&idb=0
Л2.5	Вышемирский Е.М., О.Е., В.В.Настека	Оборудование для сварочно-монтажных работ при ремонте магистральных газопроводов: справочное пособие	, 2015, https://elib.gubkin.ru/#/catalog/item/2698
Л2.6	Илькевич Н. И.	Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617791

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гаджиев Г.М., Горинов Ю. А., Кайдаков А. М.	Расчет линейной части магистрального нефтепровода: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию	Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476177
Л3.2	Парамонов А.Г.	Проектирование линейной части магистрального трубопровода по топографической карте: методические указания	Москва: ИЦ РГУ нефти и газа, 2017, https://elib.gubkin.ru/#/catalog/item/2518

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт ПАО «Газпром». Информационный портал «Информаторий»	https://www.gazprom.ru/
7.2.2	Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.3	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации. База данных статистической информации по нефтегазовой отрасли.	https://minenergo.gov.ru/activity/statistic
7.2.4	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. База открытых данных: нормативные акты, сведения об авариях и т.п.	http://www.gosnadzor.ru
7.2.5	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Каталог национальных, межгосударственных, международных стандартов и технических регламентов	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
7.2.6	Информационный сайт инженеров нефти и газа Oil -Info.ru	http://www.oil-info.ru/component/option,com_frontpage/Itemid,67
7.2.7	Техническая литература. ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/index.htm
7.2.8	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел – Горное дело	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5
7.2.9	Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Гидросистема	Свидетельство о предоставлении лицензии №1282/HST от 9.11.2021 ООО НТП Трубопровод
7.3.2	"TOXI+Гидроудар"	СОГЛАШЕНИЕ № СТ0000024/20 от 31.01.2020 с Закрытое акционерное общество “Научно-технический центр исследований проблем промышленной

7.3.3	Свойство газа	Договор №1102 от 11.02.2020 с ООО "Соцветие"
7.3.4	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.5	Yandex browser	
7.3.6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.7	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.8	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.9	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.10	Право на использование программы для ЭВМ Платформа nanoCAD 23.0 (основной модуль), Модули: 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан.	Номер лицензии: NC230P-159093
7.4 Перечень информационных справочных систем		
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	348	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: серия плакаов "Магистральные газопроводы и нефтепроводы"; экран – 1 шт.; набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук DELL 500 – 1 шт., проектор ACER (переносной) – 1 шт.; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.
8.2	101	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук -1 шт.; Учебно-наглядные пособия; Шкаф со стеклом выс. Стратегия S75 Милано ср. – 2 шт.; Толщиномер «Булат-2» ультразвуковой - 1 шт.; Анализатор коррозийной активности грунта «АКАГ» - 1 шт.; Течеискатель акустический «Квазар» – 1 шт.; Трассодефектоискатель «Квазар» – 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Стол компьютерный «Стр. Ор.» Е30-01 Компьютер Pro 310/Жк-монитор 19 Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	270	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютер – 8 шт.; Монитор – 8 шт.; МФУ -1 шт.; Принтер – 1 шт.; Рабочие места студентов;
8.4	355	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: компьютер ASER/ Монитор 21,5 – 9 шт.; серверное оборудование (сервер) IMANGO Eskaler 525; специализированное программное обеспечение (CAD и CAE-системы, сметные программы), принтер Canon LBP-810; источник бесперебойного питания APC Back-UPS RS 1000; коммутатор TP-Link TL-SF 1016D; доска ? 1 шт.; стенды по компьютерному моделированию в пожарной безопасности и нефтегазовом деле - 6 шт; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.
8.5	353	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: серия плакатов по технологии строительных работ - 1 комплект; стенды-плакаты по технологии строительных работ - 1 комплект; шкаф со стеклом выс. Стратегия S75 Милано ср.; макеты строительных машин – 11 шт; макеты строительной площадки – 2 шт.; экран (переносной) – 1 шт.; набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук DELL500 – 1 шт., проектор ACER (переносной) – 1 шт.; доска для мела, магнитная BRAUBERG 100*150/300 см, 3-х элементная, зеленая; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: http://www.ngma.su
2. Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов: В 2 ч. Ч. 1. Технологический расчет магистрального

нефтепровода: метод. ука-зания для студ. бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки «Нефтегазовое дело», направленность «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта» / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост. В.П.Дьяков. – Новочеркасск, 2024. – 67 с.
3. Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов: В 2 ч. Ч. 2. Технологический расчет магистрального газопровода: метод. указа-ния для студ. бакалавриата и магистратуры по направлению подго-товки «Нефтегазовое дело», направленность «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта» / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост. В.П.Дьяков. – Новочеркасск, 2024. – 47 с.