

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<b>Б1.В.10</b>	<b>Сооружение и ремонт подводных трубопроводов</b>
Направление(я)	<b>21.03.01</b>	<b>Нефтегазовое дело</b>
Направленность (и)	<b>Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта</b>	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>	
Кафедра	<b>Техносферная безопасность и нефтегазовое дело</b>	
Учебный план	<b>2022_21.03.01.plx.plx</b> <b>21.03.01 Нефтегазовое дело</b>	
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)</b>	
Общая трудоемкость	<b>108 / 3 ЗЕТ</b>	
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, зав. каф., Дьяков Владимир Петрович</b>	

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

Заведующий кафедрой **Дьяков Владимир Петрович**



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

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	42
самостоятельная работа	66

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Расчетно-графическая работа	7	семестр
Зачет	7	семестр

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

2.1	Формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных учебным планом
-----	--

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Машины и оборудование для сооружения газонефтепроводов
3.1.2	Насосы и компрессоры
3.1.3	Основы сметного дела в трубопроводном строительстве
3.1.4	Системный анализ и оптимизация решений
3.1.5	Земельно-кадастровые и геодезические работы при строительстве газонефтепроводов
3.1.6	Землеустроительные работы при строительстве газонефтепроводов
3.1.7	Компьютерная графика в профессиональной деятельности
3.1.8	Применение ПЭВМ в инженерных расчетах
3.1.9	Экономика нефтегазовой отрасли
3.1.10	Правовое обеспечение нефтегазового строительства
3.1.11	Земельно-кадастровые и геодезические работы при строительстве газонефтепроводов
3.1.12	Применение ПЭВМ в инженерных расчетах
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.2	Коррозия и защита от коррозии
3.2.3	Организация, планирование и управление в трубопроводном строительстве
3.2.4	Производственная преддипломная практика
3.2.5	Промышленная безопасность объектов трубопроводного транспорта
3.2.6	Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов
3.2.7	Строительство, ремонт и реконструкция насосных и компрессорных станций

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-1 : Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
ПК-1.1	: знать основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий
ПК-1.2	: уметь при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
ПК-1.3	: владеть навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
<b>ПК-10 : Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
ПК-10.1	: знать нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли
ПК-10.2	: уметь разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов
<b>ПК-2 : Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
ПК-2.1	: знать назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования
ПК-2.2	: знать принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
<b>ПК-4 : Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	
ПК-4.1	: знать технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей

<b>ПК-5 : Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>
ПК-5.1 : знать понятия и виды технологической, технической и промышленной документации и предъявляемые к ним требования
ПК-5.2 : знать виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов
ПК-5.3 : уметь формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах
ПК-5.4 : владеть навыками ведения промышленной документации и отчетности
<b>ПК-7 : Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>
ПК-7.1 : знать расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива
<b>ПК-8 : Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>
ПК-8.1 : знать методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса
ПК-8.2 : уметь применять знания по технологическим процессам нефтегазового комплекса для организации работы коллектива исполнителей
ПК-8.4 : уметь определять порядок выполнения работ
ПК-8.7 : владеть навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
<b>ПК-9 : Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>
ПК-9.1 : знать технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений
ПК-9.2 : уметь анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли
ПК-9.3 : владеть навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Проектирование подводных трубопроводов</b>						
1.1	«Основы проектирования подводных трубопроводов». Конструктивные решения подводных трубопроводов. Типы руслового процесса. Изыскательские работы. Оценка русловых деформаций. Выбор участка и створа. Оптимизация профиля. Оптимальное резервирование. Расчет балластировки. /Лек/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	ПК1

1.2	Оценка русловых деформаций /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК1
1.3	Расчет балластировки /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК1
1.4	Самостоятельная работа над темой /Ср/	7	15	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	ПК1, ТК1
1.5	Самостоятельная работа над разделами инд. задания (работы) /Ср/	7	10	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ПК1, ТК1
<b>Раздел 2. Строительство подводных трубопроводов</b>							

2.1	«Устройство подводных траншей». Организация земляных работ. Разработка подводных траншей земснарядами и гидромониторами. Разработка подводных траншей скреперным и ковшовым оборудованием. Разработка скальных грунтов при устройстве подводных траншей. Разработка под-водных траншей зимой. Разработка береговых и приурезных траншей. Засыпка грунтом трубопроводов, уложенных в подводные траншеи. /Лек/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	ПК1
2.2	«Монтаж и укладка подводных трубопроводов». Организация строительномонтажных работ. Сварочно-монтажные работы. Очистка внутренней полости и испытание трубопроводов. Очистка, изоляция, футеровка и балластировка трубопровода. Подготовка спусковой дорожки и тяговой лебедки. Укладка трубопроводов протаскиванием. Укладка трубопровода проталкиванием. Укладка трубопровода методом свободного погружения. Укладка трубопровода с плавучих опор. Укладка трубопровода методом последовательного наращивания с плавучих средств. Укладка подводного трубопровода со льда. /Лек/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	ПК1
2.3	«Особенности сооружения глубоководных (морских) трубопроводов». Условия сооружения и эксплуатации глубоководных трубопроводов. Конструкция морских трубопроводов. Устойчивость трубопроводов в процессе укладки и эксплуатации. Методы расчета устойчивости поперечного сечения морских трубопроводов. Влияние остаточной деформации и овальности на устойчивость поперечного сечения трубопроводов. Укладка глубоководных трубопроводов с применением наклонных стингеров. Укладка глубоководных трубопроводов J-методом. Сооружение морских трубопроводов с помощью барабанов. /Лек/	7	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	ПК2

2.4	Знакомство с основной нормативной документацией по строительству подводных трубопроводов /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК2
2.5	Разработка подводных траншей земснарядами и гидромониторами. /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК2
2.6	Разработка подводных траншей скреперным и ковшовым оборудованием. /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК2
2.7	Подготовка спусковой дорожки и расчет тяговой лебедки /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК2

2.8	Технология укладки трубопроводов протаскиванием и проталкивание. /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК2
2.9	Технология укладки трубопровода методом свободного погружения. /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК3
2.10	Технология укладки трубопровода с плавучих опор и методом последовательного наращивания с плавучих средств. /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК3
2.11	Расчет устойчивости поперечного сечения морских трубопроводов. /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК3



2.12	Самостоятельная работа над разделами инд. задания (работы) /Ср/	7	10	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ПК2, ТК2, ТК3
2.13	Самостоятельная работа над темой /Ср/	7	15	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	ПК2, ТК2
	<b>Раздел 3. Ремонт и аварийно-восстановительные работы на подводных трубопроводах</b>						
3.1	«Капитальный ремонт подводных трубопроводов». Способы проведения ремонтных работ и выбор способа ремонта. Технология подводной разработки грунтов. Подсадка подводных переходов трубозаглубителями. Ремонт в осушенном котловане. Ремонт с подъемом трубопровода. Особенности организации ремонта в зимнее время. /Лек/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	ПК3
3.2	«Аварийно-восстановительные работы на подводных трубопроводах». Условия эксплуатации и отказы подводных переходов. Прогнозирование и ликвидация размывов подводных переходов с целью предупреждения аварий. Ликвидация аварий на подводных трубопроводах. /Лек/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	ПК3

3.3	Выбор способа ремонта подводного трубопровода /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК4
3.4	Технология ремонта в осушенном котловане с расчетом осушения /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК4
3.5	Прогнозирование размывов подводных переходов /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК4
3.6	Технология ликвидации аварий на подводных трубопроводах /Пр/	7	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	ТК4

3.7	Самостоятельная работа над темой /Ср/	7	16	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-7.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.4 ПК-8.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	ПК3, ТК4
-----	---------------------------------------	---	----	---	---	---	----------

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, четыре (ТК1-ТК4).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Вопросы ПК1 в формате интернет-теста в MS Forms по ссылке: <https://forms.office.com/r/zb4eVTEM8P>

Вопросы ПК2 в формате интернет-теста в MS Forms по ссылке: <https://forms.office.com/r/cDYChTzWG6>

Вопросы ПК3 в формате интернет-теста в MS Forms по ссылке: <https://forms.office.com/r/WiTt5kMYvR>

#### 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: зачёт

ВОПРОСЫ:

1. Конструктивные решения подводных трубопроводов.
2. Типы руслового процесса.
3. Изыскательские работы.
4. Оценка русловых деформаций.
5. Выбор участка и створа.
6. Оптимизация профиля.
7. Оптимальное резервирование.
8. Расчет балластировки.
9. Организация земляных работ.
10. Разработка подводных траншей земснарядами и гидромониторами.
11. Разработка подводных траншей скреперным и ковшовым оборудованием.
12. Разработка скальных грунтов при устройстве подводных траншей.
13. Разработка подводных траншей зимой.
14. Разработка береговых и приурезных траншей.
15. Засыпка грунтом трубопроводов, уложенных в подводные траншеи.
16. Организация строительно-монтажных работ.

17. Сварочно-монтажные работы.
18. Очистка внутренней полости и испытание трубопроводов.
19. Очистка, изоляция, футеровка и балластировка трубопровода.
20. Подготовка спусковой дорожки и тяговой лебедки.
21. Укладка трубопроводов протаскиванием.
22. Укладка трубопровода проталкиванием.
23. Укладка трубопровода методом свободного погружения.
24. Укладка трубопровода с плавучих опор.
25. Укладка трубопровода методом последовательного наращивания с плавучих средств.
26. Укладка подводного трубопровода со льда.
27. Условия сооружения и эксплуатации глубоководных трубопроводов.
28. Конструкция морских трубопроводов.
29. Устойчивость трубопроводов в процессе укладки и эксплуатации.
30. Методы расчета устойчивости поперечного сечения морских трубопроводов.
31. Влияние остаточной деформации и овальности на устойчивость поперечного сечения трубопроводов.
32. Укладка глубоководных трубопроводов с применением наклонных стингеров.
33. Укладка глубоководных трубопроводов J-методом.
34. Сооружение морских трубопроводов с помощью барабанов.
35. Способы проведения ремонтных работ и выбор способа ремонта.
36. Технология подводной разработки грунтов.
37. Подсадка подводных переходов трубозаглубителями.
38. Ремонт в осушенном котловане.
39. Ремонт с подъемом трубопровода.
40. Особенности организации ремонта в зимнее время.
41. Условия эксплуатации и отказы подводных переходов.
42. Прогнозирование и ликвидация размывов подводных переходов с целью предупреждения аварий.
43. Ликвидация аварий на подводных трубопроводах.

### **6.2. Темы письменных работ**

Расчетно-графическая работа на тему «Строительство подводного перехода».

Содержание:

Введение

1. Балластировка подводного трубопровода
2. Расчет усилия протаскивания и подбор тяговой лебедки

Список использованных источников

### **6.3. Фонд оценочных средств**

#### **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 баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина

проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

## 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 или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре и в сети Интернет;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

#### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на 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	Васильев Г.Г., Саксаганский А.И., Леонович И.А., Сальников А.П.	Сооружение и ремонт подводных трубопроводов: учебное пособие	Москва: ИЦ РГУ нефти и газа, 2018, <a href="https://elib.gubkin.ru/content/24026">https://elib.gubkin.ru/content/24026</a>
Л1.2	Перфилов В. А., Габова В. В., Томарева И. А., Канавец У. В.	Проектирование и строительство морских нефтегазовых сооружений: учебник	Волгоград: ВолгГТУ, 2017, <a href="https://e.lanbook.com/book/157248">https://e.lanbook.com/book/157248</a>
Л1.3	Хижняков В. И., Орлов Д. Ю.	Сооружение и ремонт подводных трубопроводов: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/138985">https://e.lanbook.com/book/138985</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Томарева И. А.	Конструктивные и технологические особенности строительства подводных трубопроводов: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский гос. архитектурно-строит. ун-т, 2014, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434829">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=434829</a>
Л2.2	Васильев Г.Г., Горяинов Ю.А., Беспалов А.П.	Сооружение морских трубопроводов: учебное пособие	Москва: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2015, <a href="http://elib.gubkin.ru/content/21177">http://elib.gubkin.ru/content/21177</a>
Л2.3	Поляков В.А.	Подводные переходы трубопроводов. Расчет, оценка и управление напряженно- деформированным состоянием трубы: учебное пособие	Москва: ИЦ РГУ нефти и газа, 2018, <a href="https://elib.gubkin.ru/content/22973">https://elib.gubkin.ru/content/22973</a>
Л2.4	Сорокин В.Н., Антонов А.А.	Гипербарическая восстановительная наплавка при ремонте подводных переходов трубопроводов: учебное пособие	Москва: ИЦ РГУ нефти и газа, 2012, <a href="https://elib.gubkin.ru/content/17110">https://elib.gubkin.ru/content/17110</a>

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку	<a href="https://www.ngma.su/">https://www.ngma.su/</a>
7.2.2	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Каталог национальных, межгосударственных, международных стандартов и технических регламентов	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
7.2.3	Официальный сайт ПАО «Транснефть». База схем магистральных трубопроводов, корпоративные журналы «Трубопроводный транспорт нефти» и «Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов»	<a href="https://www.transneft.ru/">https://www.transneft.ru/</a>

### 7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Adobe Acrobat Reader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно).
7.3.2	Yandex browser	
7.3.3	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 № 6482 от 28.02.2023 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.4	MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.5	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.6	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно

### 7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	П17	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерами, объединёнными в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок – 12 шт.; Монитор ЖК – 12 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	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.
8.3	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 коррозионной активности грунта «АКАГ» - 1 шт.; Течеискатель акустический «Квазар» – 1 шт.; Трассодефектоискатель «Квазар» – 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Стол компьютерный «Стр. Ор.» E30-01 Компьютер Pro 310/Жк-монитор 19 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: <a href="http://www.ngma.su">http://www.ngma.su</a>
--