

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТТ

_____С.М. Султанмагомедов
(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(37138)Строительство морских трубопроводных систем

Направление подготовки (специальность): **21.04.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **магистерская программа «Системный анализ проектов транспорта и хранения энергоресурсов»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности (Кафедра СТ);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ к.т.н., доцент Хасанов Р.Р.

Рецензент

_____ к.т.н., доцент Собачкин А.С.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности (Кафедра СТ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 27.04.2023, протокол №10.

Заведующий кафедрой

Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности (Кафедра

СТ)_____И.Ф. Кантемиров

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТХНГ_____Б.Н. Мастобаев

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Методы проектирования трубопроводов и систем защиты от динамических нагрузок и воздействий; Моделирование напряженно-деформированного состояния и инженерный анализ; Обследование и мониторинг объектов трубопроводного транспорта на многолетнемерзлых грунтах; Оценка напряженно-деформированного состояния объектов нефтегазовой промышленности; Оценка параметров энергоэффективной работы теплоэнергетического оборудования предприятий нефтегазового комплекса; Повышение надежности и эффективности работы объектов нефтегазового комплекса; Разработка и обоснование систем глубокого использования энергии; Технологическая практика; Физико-химические принципы воздействия и их эффективность на транспортируемые среды; Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта в осложненных условиях; Эксплуатация площадочных объектов насосных и компрессорных станций

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
1	4	144	46	98	диф.зачет;
ИТОГО:	4	144	46	98	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен оценивать эффективность инновационных решений, разрабатывать методы и технологии их внедрения и анализировать возможные технологические риски их реализации	ПК-1-23 ФТТ-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1-23 ФТТ	ПК-1.1 Способен выявлять перспективные инновационные методы и технологии производства по направлению деятельности	З(ПК-1-23 ФТТ)	Знать: Нормы и правила строительного контроля при реализации проектов морских трубопроводов
		У(ПК-1-23 ФТТ)	Уметь: Рассчитывать МПТ на прочность и устойчивость
		В(ПК-1-23 ФТТ)	Владеть: Новейшими знаниями о современном состоянии, технологиях и технических средствах строительства морских трубопроводов и оценивать возможность их применения на конкретных объектах.

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	46	46											
лекции (всего)	16	16											
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	28	28											
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета,	2	2											

экзамена, консультации)													
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	98	98											
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	21	21											
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	30	30											
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	18	18											
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7	7											
иные виды работ обучающегося (при наличии)	22	22											
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144	144											

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Технологии укладки подводных трубопроводов	1	8	12		48	68	З(ПК-1-23 ФТТ) У(ПК-1-23 ФТТ)
2	Технология монтажных работ при	1	8	16		50	74	В(ПК-1-23 ФТТ)

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	строи- тельстве подвод- ных тру- бопрово- дов							
	ИТОГО:		16	28		98	142	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Технологии укладки подводных трубопроводов	Технологические схемы протаскивания трубопроводов Протаскивание трубопровода полной длины Протаскивание трубопровода с изменением направления тягового троса Протаскивание трубопровода последовательным наращиванием Протаскивание трубопровода с заливкой внутрь него воды	2		
2	1-Технологии укладки подводных трубопроводов	Технологические схемы протаскивания трубопроводов (продолжение) Протаскивание трубопровода с перестановкой тяговой лебедки на берегу Протаскивание трубопровода с помощью лебедки на судне Протаскивание морских трубопроводов на глубине перемещением по дну	2		

3	1-Технологии укладки подводных трубопроводов	Технология прокладки подводных трубопроводов с поверхности воды Укладка трубопроводов, обладающих положительной плавучестью Технологические схемы укладки подводных трубопроводов с поверхности воды без использования трубоукладочных судов и барж Технологические схемы укладки подводных трубопроводов с использованием трубоукладочных судов и барж с поверхности воды	2		
4	1-Технологии укладки подводных трубопроводов	Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов Сварочно-монтажные работы Защита подводных трубопроводов от коррозии Балластировка подводного трубопровода	2		
5	2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	Защита подводных трубопроводов от коррозии Антикоррозийные покрытия трубопроводов заводского нанесения Типы покрытий Полиэтиленовое покрытие Полипропиленовое покрытие Комбинированное ленточно-полиэтиленовое покрытие	2		
6	2-Технология монтажных работ	Защита подводных трубопро-	2		

	при строительстве подводных трубопроводов	водов от коррозии (продолжение) Технология нанесения покрытий			
7	2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	Балластировка подводного трубопровода Балластировка с помощью утяжеляющих грузов Балластировка с помощью обетонирования Балластировка с использованием полимерно-контейнерных устройств Расчет пригруза подводных трубопроводов	2		
8	2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	Диагностирование и прогнозирование технического состояния подводных трубопроводов Диагностирование и прогнозирование технического состояния подводных трубопроводов Методы диагностики, основанные на контроле параметров Методы электромагнитного контроля Очистные скребки типа СКР1 и СКР1-1 Профилемер «Калипер» Магнитный дефектоскоп	2		
	-	ИТОГО:	16		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Трудоемкость, часы
---------------	------	--------------------

			очная	очно- заочная	заочная
1-Технологии укладки подводных трубопроводов	1	Расчет морского трубопровода на прочность. Определение характеристик трубопровода Расчет морского трубопровода на прочность. Определение характеристик трубопровода	3		
1-Технологии укладки подводных трубопроводов	2	Обеспечение устойчивости МПТ. Подбор балласта (сплошное бетонирование) и расчет параметров балластировки подводных трубопроводов Обеспечение устойчивости МПТ. Подбор балласта (сплошное бетонирование) и расчет параметров балластировки подводных трубопроводов	3		
1-Технологии укладки подводных трубопроводов	3	Расчет на устойчивость МПТ Расчет на устойчивость МПТ	3		
1-Технологии укладки подводных трубопроводов	4	Расчет на лавинное смятие Расчет на лавинное смятие	3		
2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	5	Расчет НДС трубопровода при J-методе укладки с борта трубоукладочного судна Расчет НДС трубопровода при J-методе укладки с бор-	3		

		та трубоукладочного судна			
2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	6	Расчет НДС трубопровода при S-методе укладки с борта трубоукладочного судна Расчет НДС трубопровода при S-методе укладки с борта трубоукладочного судна	3		
2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	7	Расчет протекторной защиты МПТ Расчет протекторной защиты МПТ	3		
2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	8	Расчет параметров протаскивания плети трубопровода Расчет параметров протаскивания плети трубопровода	3		
2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	9	Защита практических работ Защита практических работ	4		
-		ИТОГО:	28		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Технологии укладки подводных трубопроводов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		
1-Технологии укладки подводных трубопроводов	иные виды работ обучающегося (при наличии)	11		
1-Технологии укладки подводных трубопроводов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	9		
1-Технологии укладки подводных трубопроводов	изучение учебного материала, вынесенного на	15		

	самостоятельную проработку			
1-Технологии укладки подводных трубопроводов	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	10		
2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		
2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	иные виды работ обучающегося (при наличии)	11		
2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	9		
2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	15		
2-Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	11		
-	ИТОГО:	98		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Технологии укладки подводных трубопроводов

Технология укладки морских трубопроводов

Технология прокладки подводных трубопроводов способом протаскивания

Технология прокладки подводных трубопроводов с поверхности воды

Технология прокладки подводных трубопроводов методом наклонно-направленного бурения

Технология прокладки подводных трубопроводов методом микротоннелирования

Выбор оптимальных трасс морских трубопроводов

Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов

Основные требования к безопасности подводных трубопроводов

Анализ причин аварий на морских трубопроводах

Диагностирование и прогнозирование технического состояния подводных трубопроводов

Организация ремонта подводных трубопроводов

Раздел 2. Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов

Сварочно-монтажные работы
 Защита подводных трубопроводов от коррозии
 Антикоррозийные покрытия трубопроводов трассового нанесения
 Битумно-мастичные покрытия
 Полимерные ленточные покрытия
 Комбинированные мастично-ленточные покрытия
 Технология нанесения покрытий
 Антикоррозийные покрытия трубопроводов заводского нанесения
 Полиэтиленовое покрытие
 Полипропиленовое покрытие
 Комбинированное ленточно-полиэтиленовое покрытие
 Технология нанесения покрытий
 Балластировка подводного трубопровода
 Балластировка с помощью утяжеляющих устройств
 Балластировка с помощью обетонирования
 Балластировка с использованием полимерно-контейнерных балластировочных устройств
 Расчет пригруза подводных трубопроводов

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Информационная сеть «ТехЭксперт»	http://www.cntd.ru/
Информационно-правовой портал Гарант.ру	http://www.garant.ru/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство д\очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	2-210	Стол, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
3	2-210	Стол, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	2-517	Стол лабораторный 1500 ЛЛв"ЛАБ"(3);Установка(2);Шкаф д/приборов ШПр 80 "ЛАБ"(1);Стол, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
5	2-517	Стол лабораторный 1500 ЛЛв"ЛАБ"(3);Установка(2);Шкаф д/приборов ШПр 80 "ЛАБ"(1);Стол, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	2-525	Монитор Acer 19"(1);Проектор мультимедийн.Mitsubishi WD620U(1);Системный блок i5-7400 ПЭВМ Кламас(1);экран настенный ручной 180*240(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
7	2-525	Монитор Acer 19"(1);Проектор мультимедийн.Mitsubishi WD620U(1);Системный блок i5-7400 ПЭВМ Кламас(1);экран настенный ручной 180*240(1);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду ор-

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	ANSYS Academic	Дата выдачи лицензии 30.12.2016
2	AutoCad	Дата выдачи лицензии 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
3	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
4	Виртуальный учебный комплекс «Технологии сооружения подводных переходов», Виртуальный учебный комплекс «Подготовка трассы нефтегазопровода и защита его от всплывания»	Дата выдачи лицензии 01.07.2021, Поставщик: ООО «ПрограмЛаб»
5	Программное обеспечение OLGA	Дата выдачи лицензии 11.02.2021, Поставщик: "Шлюмберге Лоджелко Инк"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (37138)(37138)Строительство морских трубопроводных системНаправление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое делоНаправленность: магистерская программа«Системный анализ проектов транспорта и хранения энергоресурсов»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности (Кафедра СТ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Коэффициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	1			Васильев, Г.Г. Сооружение морских трубопроводов : Учеб. для вузов. / Г.Г. Васильев, Ю.А. Горяинов, А.П. Беспалов. – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2015. — 200 с. - URL: http://elib.gubkin.ru/content/21177 (дата обращения: 05.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей . - Текст: электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1			Проектирование и строительство морских нефтегазовых сооружений : учебник : в 2 частях / В. А. Перфилов, В. В. Габова, И. А. Томарева, У. В. Канавец. — Волгоград : ВолгГТУ, 2017. — Часть 1 — 2017. — 226 с. — ISBN 978-5-9948-2572-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157248 (дата обращения: 05.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	1			СП 378.1325800.2017 Морские трубопроводы. Правила проектирования и строительства : стандарт / МИНСТРОЙ РФ. - М. : Стандарт России, 26.05.2018. - 38 с. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/TEXNORM/74690.pdf . - Текст: электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ к.т.н., доцент Хасанов Р.Р.

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (37138)(37138)Строительство морских трубопроводных системНаправление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое делоНаправленность магистерская программа«Системный анализ проектов транспорта и хранения энергоресурсов»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности (Кафедра СТ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	1			Сооружение морских трубопроводов : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. СТ ; сост.: Р. Р. Хасанов [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 4,38 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ST/Khasanov14470.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

к.т.н., доцент Хасанов Р.Р.

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТТ

_____ С.М. Султанмагомедов
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(37138)Строительство морских трубопроводных систем**

Направление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: магистерская программа «Системный анализ проектов транспорта и хранения энергоресурсов»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности (Кафедра СТ);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ к.т.н., доцент Хасанов Р.Р.

—
Рецензент

_____ к.т.н., доцент Собачкин А.С.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности (Кафедра СТ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 27.04.2023, протокол №10.

Заведующий кафедрой Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности (Кафедра СТ); _____ И.Ф. Кантемиров

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТХНГ _____ Б.Н. Мастобаев

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Технологии укладки подводных трубопроводов	З(ПК-1-23 ФТТ)	Нормы и правила строительного контроля при реализации проектов морских трубопроводов	ПК-1.1 Способен выявлять перспективные инновационные методы и технологии производства по направлению деятельности	Называет основные нормы и правила строительного контроля при реализации проекта МПТ	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Реферат
		У(ПК-1-23 ФТТ)		ПК-1.1 Способен выявлять перспективные инновационные методы и технологии производства по направлению деятельности	Подробно перечисляет состав и содержание работ по проектированию и организации строительства МПТ согласно действующим нормативно-техническим документам, в том числе содержание по расчету на прочность и устойчивость	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Реферат
3	Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов	В(ПК-1-23 ФТТ)		ПК-1.1 Способен выявлять перспективные инновационные методы и технологии производства по направлению деятельности	Выдает результаты анализа (самостоятельной проработки) проблем и задач, существующих в области проектирования, строительства и эксплуата-	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая ра-

					ции МПТ, а также предлагает эффективные меры их решения	бота Реферат
--	--	--	--	--	---	-----------------

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на 90% и более вопросов от их общего количества оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на 70-90% вопросов от их общего количества оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на 40-70% вопросов от их общего количества оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил менее чем на 40% вопросов от их общего количества «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на 40-100% вопросов от их общего количества соответственно. «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил менее чем на 40% вопросов от их общего количества соответственно.
2	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной мето-	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся качественно подготовил РГР и ответил на все вопросы преподавателя при его защите оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся качественно подготовил РГР и ответил на 70% вопросов преподавателя при его защите

		дике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы		оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся подготовил РГР с незначительными замечаниями и ответил на 35-70% вопросов преподавателя при его защите оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся подготовил РГР со значительными замечаниями и ответил на менее чем 35% вопросов преподавателя при его защите «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся подготовил РГР с незначительными замечаниями и ответил на 35-100% вопросов преподавателя при его защите; «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся подготовил РГР со значительными замечаниями и ответил на менее чем 35% вопросов преподавателя при его защите
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов, требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся подготовил реферат без замечаний и ответил на 85-100% вопросов преподавателя при его защите; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся подготовил реферат с незначительными замечаниями и ответил на 70-85 % вопросов преподавателя при его защите; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся подготовил реферат с замечаниями и ответил на 50-70% вопросов преподавателя при его защите; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся подготовил реферат со значительными замечаниями и не ответил на вопросы преподавателя при его защите; «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся подготовил реферат с незначительными замечаниями и ответил на 35-100% вопросов преподавателя при его защите; «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся подготовил реферат со значительными замечаниями и от-

				ветил на менее чем 35% вопросов преподавателя при его защите
--	--	--	--	--

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

- 1 Опыт и перспективы строительства морских трубопроводов.
- 2 Условия строительства морских трубопроводов.
- 3 Особенности проектирования морских трубопроводов.
- 4 Основные решения по организации и управлению строительством морского трубопровода
- 5 Материалы для производства работ.
- 6 Календарный график строительства.
- 7 Методы пересечения береговой линии морскими трубопроводами.
- 8 Технологии укладки морских трубопроводов.
- 9 Система позиционирования трубоукладочных судов.
- 10 Стыковка трубопроводов (выполнение захлеста).
- 11 Земляные работы.

Аттестация включает в себя две части:

- письменная (два вопроса, 90 мин.);
- устная беседа (по структуре и содержанию письменной части ответов).

ОТВЕТЫ

1. Опыт и перспективы строительства морских трубопроводов.

Освоение нефтяных и газовых месторождений, расположенных на шельфе, невозможно без строительства трубопроводов. На современных морских нефтепромыслах одни подводные трубопроводы связывают отдельные морские платформы с центральным накопителем и плавучим причалом, который оборудован для швартовки танкеров, другие соединяют накопители непосредственно с береговым нефтехранилищем.

Технология строительства морских трубопроводов предусматривает следующие этапы: земляные работы, подготовку трубопровода к укладке, его укладку, засыпку и защиту от повреждений.

Необходимость в заглублении морских трубопроводов связана с тем, что в противном случае они могут быть повреждены при перемещении прибрежных льдов, тралами, якорями судов и т.п. При земляных работах используются устройства, разрабатывающие траншею как с поверхности воды, так и в подводном положении. К первым относятся плавучие земснаряды, гидромониторные установки, грейферные землечерпалки, пневматические и гидравлические грунтососы. Ко вторым - различного рода автономные устройства, работающие под водой.

Так, в Италии создан земснаряд S-23, который может разрабатывать траншею на глубине до 60 м. Рытье траншеи осуществляется фрезерным рыхлителем со скоростью до 130 м/ч в грунтах средней плотности. Параметры отрываемой траншеи следующие: глубина - до 2,5 м, ширина по дну - от 1,8 до 4,5 м.

В Японии разработаны бульдозер и экскаватор для ведения работ под водой на глубине до 70 м. Бульдозер массой 34 т имеет мощный двигатель и перемещается на гусеницах. В отличие от земснарядов он может разрабатывать плотные грунты.

2. Технологии укладки морских трубопроводов.

Подводный экскаватор предназначен для разработки траншей при сооружении морских трубопро-

водов, котлованов под фундаменты различных морских сооружений и дноуглубительных работ. Скорость его перемещения по дну составляет 3 км/ч. Управляют экскаватором два оператора с надводного судна.

Перед укладкой на трубопровод наносят защитное покрытие и осуществляют его пригрузку против всплытия. Мировой опыт строительства морских трубопроводов показал, что лучшим защитным покрытием для них и одновременно пригрузом является бетонное покрытие.

Укладка морских трубопроводов осуществляется протаскиванием, либо с поверхности моря постепенным наращиванием.

Схема протаскивания приведена на рис. 9.16. Трубопровод 1 движется по роликовой спусковой дорожке 5. Тяговое усилие по тросу 2 передается от лебедки, установленной на судне 3. Судно удерживается якорями 4. Метод протаскивания прост, обеспечивает укладку трубопровода точно по трассе. Однако он применим при укладке трубопроводов длиной лишь до 15 км.

Схема укладки с поверхности моря постепенным наращиванием (рис. 9.17) получила наибольшее распространение. Трубоукладочное судно 4 закрепляется на якорях 6, каждый из которых выдерживает усилие до 10 т. На судне создается запас обетонированных труб, секции которых длиной по 36 м доставляются специальными транспортными судами. Длина трубоукладочного судна позволяет соединять секции в плети длиной 180 м.

Укладка трубопровода 1 осуществляется следующим образом. На судне 4 сваривают очередную плеть, стыки изолируют, бетонируют и оснащают поплавками 2. Плеть стыкуют с концом трубопровода, уложенного ранее и удерживаемого натяжным устройством и специальной жесткой приставкой 3. Угол наклона этой приставки выбирается таким, чтобы максимально уменьшить напряжения в спускаемом трубопроводе. Стык изолируют и бетонируют, после чего плети спускают в воду на понтонах. Отстроповка понтонов производится автоматически на заданной глубине.

Судно «Сулейман Везиров» водоизмещением 8900 т за сутки может уложить под водой 1,2 км сваренных труб диаметром 200...800 мм. Судно-трубоукладчик финской фирмы «Вяртсиля» водоизмещением 41000 т позволяет укладывать до 2,5 км трубопровода диаметром 530 мм в сутки на глубине до 300 м. Запаса труб на них хватает для работы в течение 5...10 суток.

Укладка морских трубопроводов с предварительной отрывкой траншеи связана со значительными затратами. Прокладка траншеи в море обходится раз в сто дороже, чем на суше. Кроме того, точно уложить трубу в траншею с борта качающегося на волнах судна достаточно сложно.

3. Земляные работы.

Дешевле и проще заглубить в грунт стальной трубопровод, уже уложенный на дно. Для этого сконструированы специальные подводные агрегаты-трубозаглубители. Их основным элементом является тележка, которая катится по трубе. На тележке закреплены различные заглубляющие приспособления: гидромониторные сопла, плуги, фрезы или роторные колеса. Энергия для их привода подается с борта судна по кабельной линии, которая достигает в длину 1 км и более. В последнее время трубозаглубители оснащаются подводными телекамерами, что позволяет контролировать их работу с поверхности.

Для защиты морских трубопроводов от повреждений в прибрежной зоне наиболее часто используется каменная наброска. Отсыпку камня производят с борта барж с наклонными бункерами и вибраторами. Нередко применяются суда с гладкой палубой, за борт которых камни сбрасывает бульдозер. Точность такой отсыпки невелика. Поэтому в настоящее время роль бульдозера выполняют специальные щиты, которыми управляют гидроцилиндры, связанные с ЭВМ. Такие устройства позволяют качественно выполнить засыпку трубопровода при волнах высотой в двухэтажный дом и скорости ветра до 15 м/с.

Другой способ защиты морских трубопроводов от повреждений - это укладка асфальта поверх траншеи. Асфальтирование морского дна производится с помощью плавучего асфальтового завода. С его палубы готовая смесь подается на дно по вертикальной трубе, в центре которой проходит труба-подогреватель с тем, чтобы из-за контакта с относительно холодной водой асфальт не успел остыть. На дне асфальт разравнивает и укатывает автоматическое устройство, аналогичное применяемым при асфальтировании площадей и улиц. За один проход укладчика на дне появляется заас-

фальтированный участок шириной 5 м и толщиной 85 мм.

Расчетно-графическая работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Расчет морского трубопровода на прочность. Определение характеристик трубопровода
 Обеспечение устойчивости МПТ. Подбор балласта (сплошное бетонирование) и расчет параметров балластировки подводных трубопроводов
 Расчет на локальное смятие поперечного сечения трубопровода
 Расчет НДС трубопровода при S-методе укладки с борта трубоукладочного судна
 Расчет НДС трубопровода при J-методе укладки с борта трубоукладочного судна

Выполнение практических (расчетно-графических) работ согласно указаниям учебно-методического пособия

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ST/Khasanov14470.pdf

Реферат.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Раздел 1

Общие положения о морских трубопроводах
 Расчетные нагрузки, действующие на подводные трубопроводы
 Прочность подводных трубопроводов
 Расчет стального подводного трубопровода на устойчивость (смятие) под действием гидростатического давления
 Расчет стального подводного трубопровода на локальное смятие
 Расчет стального подводного трубопровода на лавинное смятие
 Инженерные изыскания для проектирования морских подводных трубопроводов
 Балластировка морских подводных трубопроводов
 Выбор технологии укладки морских подводных трубопроводов
 Проектирование антикоррозионной защиты морских трубопроводов
 Анализ рисков и надежность

Раздел 2

Технология укладки морских трубопроводов
 Технология прокладки подводных трубопроводов способом протаскивания
 Технология прокладки подводных трубопроводов с поверхности воды
 Технология прокладки подводных трубопроводов методом наклонно-направленного бурения
 Технология прокладки подводных трубопроводов методом микротоннелирования
 Технология прокладки подводных трубопроводов с помощью трубоукладочных судов
 Выбор оптимальных трасс морских трубопроводов
 Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов
 Основные требования к безопасности подводных трубопроводов
 Анализ причин аварий на морских трубопроводах
 Диагностирование и прогнозирование технического состояния подводных трубопроводов
 Организация ремонта подводных трубопроводов

Написание реферата и последующая защита работы на одну из представленных выше тематик. Реферат должен содержать в себе аспекты обзора (патентная проработка, лит обзор) и систематического анализа собранной информации

Аннотация к рабочей программе дисциплины (37138)Строительство морских трубопроводных систем

Направление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: магистерская программа «Системный анализ проектов транспорта и хранения энергоресурсов»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Проектирование и строительство объектов нефтяной и газовой промышленности (Кафедра СТ);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1-23 ФТТ Способен оценивать эффективность инновационных решений, разрабатывать методы и технологии их внедрения и анализировать возможные технологические риски их реализации:

- ПК-1.1 Способен выявлять перспективные инновационные методы и технологии производства по направлению деятельности

Результат обучения

Знать:

ПК-1-23 ФТТ-1 Нормы и правила строительного контроля при реализации проектов морских трубопроводов

Уметь:

ПК-1-23 ФТТ-1 Рассчитывать МПТ на прочность и устойчивость

Владеть:

ПК-1-23 ФТТ-1 Новейшими знаниями о современном состоянии, технологиях и технических средствах строительства морских трубопроводов и оценивать возможность их применения на конкретных объектах.

Краткая характеристика дисциплины

Технологии укладки подводных трубопроводов
; Технология монтажных работ при строительстве подводных трубопроводов
;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

4 з.е. (144час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

_____ к.т.н., доцент Хасанов Р.Р.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТХНГ _____ Б.Н. Мастобаев