

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочкив Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 11:05:04
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: **ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ
НЕФТЕПРОВОДОВ В СЕВЕРНЫХ УСЛОВИЯХ**
направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность: Диагностика технического состояния и
надежности нефтегазового оборудования

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22
04 2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело,
направленность «Диагностика технического состояния надежности нефтегазового
оборудования» к результатам освоения дисциплины «ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ В СЕВЕРНЫХ УСЛОВИЯХ»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Машины и оборудования нефтяной и газовой промышленности

Протокол № 11 от «29» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.Н. Сызранцев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой МОП _____ В.Н. Сызранцев

«10» 09 2019 г.

Рабочую программу разработал:

С.И. Челомбитко, д.т.в., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучить особенности эксплуатации магистральных нефтепроводов, проложенных в болотистой местности, а также грунтах с мерзлыми породами.

Задачи дисциплины:

- освоить методы расчета пространственных перемещений магистральных нефтепроводов в слабо несущих и оттаивающих грунтах;
- получить знания по методам расчета температурного поля вокруг магистральных нефтепроводов, проложенных в многолетнемерзлых грунтах
- изучить численные методы расчета деформаций трубопроводов с учетом их пространственных перемещений в слабо несущих и оттаивающих грунтах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основ высшей математики, физики и гидромеханики;

умения:

- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки информации;
- применять математические и физические методы для решения типовых профессиональных задач;

владение:

- навыками использовать информационные технологии;
- способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующих технологий в процессе эксплуатации магистральных нефтепроводов в условиях низких температур, заболоченной местности и многолетнемерзлых пород.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Организация и управление нефтегазовым производством», «Системный анализ и моделирование» и дисциплины «Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли»

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	ПКС-5.1 анализирует и обобщает экспериментальные данные о работе технологического оборудования	Знать: способы сбора экспериментальных данных о работе технологического оборудования
		Уметь: выполнять статистическую обработку экспериментальных данных о работе технологического оборудования
		Владеть: навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить статистическую обработку экспериментальных данных
ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	ПКС-4. 2 - разрабатывает физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов и оборудования, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	Знать :способы разработки физических, математических и компьютерных моделей исследуемых процессов и оборудования, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе (34.2)
		Уметь: выполнять физическое моделирование исследуемых процессов и оборудования, относящихся к процессу освоения месторождений(У4.2)
		Владеть: навыками компьютерного моделирования исследуемых процессов и оборудования, относящихся к процессу освоения месторождений(В4.2)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/2	32	-	16	60	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Введение	2	-	-	0	2	ПКС-4.2	Вопросы для письменного опроса
2	2	Устойчивость подземных трубопроводов	4	-	4	8	16	ПКС-4.2	вопросы для письменного опроса
3	3	Перемещения и деформации трубопроводов, построенных в слабо несущих грунтах	12	-	6	12	30	ПКС-4.2	вопросы для письменного опроса
4	4	Расчет осадок магистральных трубопроводов	6	-	4	10	20	ПКС-4.2	вопросы для письменного опроса
5	5	Математическое моделирование теплового взаимодействия магистрального нефтепровода с многолетнемерзлым грунтом	8	-	2	10	20	ПКС-4.2	вопросы для письменного опроса
6	Экзамен		-	-	-	20	36	ПКС-4.2	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			30	-	16	60	144	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение.

Предмет дисциплины, связь со смежными дисциплинами, цель и задачи дисциплины. Актуальность для инженерной практики.

Раздел 2. «Устойчивость подземных трубопроводов». Устойчивость прямолинейного трубопровода. Продольные перемещения. Поперечные перемещения трубопроводов.

Раздел 3. «Перемещения и деформации трубопроводов, построенных в слабо несущих грунтах».

Математическое моделирование уплотнения грунта: под действием равномерно распределенной нагрузки, под действием собственного веса, под действием переменной нагрузки. Перемещения и деформации трубопроводов.

Раздел 4. «Расчет осадок магистральных трубопроводов».

Расчет осадок трубопроводов при линейной и нелинейной консолидации грунта. Влияние переменной пористости грунта, его влажности и наличия растворенного газа. Моделирование нестабилизированных осадок магистральных трубопроводов методом конечных разностей.

Раздел 5. «Математическое моделирование теплового взаимодействия магистрального нефтепровода с многолетнемерзлым грунтом».

Постановка задачи теплового взаимодействия магистрального трубопровода с многолетнемерзлым грунтом: математические модели тепломассопереноса, краевые условия (задача Стефана). Конечно-разностные методы решения задачи таяния многолетнемерзлых грунтов вокруг «горячего» трубопровода с учетом и без учета миграции влаги.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	-	-	Предмет дисциплины, связь со смежными дисциплинами. Актуальность, цель и задачи дисциплины.
2	2	4	-	-	Устойчивость прямолинейного трубопровода. Продольные перемещения. Поперечные перемещения трубопроводов.
3	3	12	-	-	Перемещения и деформации трубопроводов, построенных в слабо несущих грунтах. Математическое моделирование уплотнения грунта: под действием равномерно распределенной нагрузки, под действием собственного веса, под действием переменной нагрузки. Перемещения и деформации трубопроводов.
4	4	6	-	-	Расчет осадок магистральных трубопроводов. Расчет осадок трубопроводов при линейной и нелинейной консолидации грунта. Влияние переменной пористости грунта, его влажности и наличия растворенного газа. Моделирование нестабилизированных осадок магистральных трубопроводов методом конечных разностей.
5	5	8	-	-	Математическое моделирование теплового взаимодействия магистрального нефтепровода с многолетнемерзлым грунтом. Постановка задачи теплового взаимодействия магистрального трубопровода с многолетнемерзлым грунтом: математические модели тепломассопереноса, краевые условия (задача Стефана). Конечно-разностные методы решения задачи таяния многолетнемерзлых грунтов вокруг «горячего» трубопровода с учетом и без учета миграции влаги.
Итого:		32	-	-	X

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	2	6	-	-	Расчет стрелки прогиба прямолинейного участка трубопровода
2	3,4	6	-	-	Расчет поперечных перемещений и осадок трубопровода в слабо несущих грунтах
3	5	4	-	-	Численное моделирование теплового взаимодействия магистрального нефтепровода с мерзлым грунтом
Итого:		16	-	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	2	4			Устойчивость прямолинейного трубопровода. Продольные перемещения. Поперечные перемещения трубопроводов.	Подготовка к письменному опросу
2	3	12			Перемещения и деформации трубопроводов, построенных в слабо несущих грунтах. Математическое моделирование уплотнения грунта: под действием равномерно распределенной нагрузки, под действием собственного веса, под действием переменной нагрузки. Перемещения и деформации трубопроводов.	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу
3	4	6			Расчет осадок магистральных трубопроводов. Расчет осадок трубопроводов при линейной и нелинейной консолидации грунта. Влияние переменной пористости грунта, его влажности и наличия растворенного газа. Моделирование нестабилизированных осадок магистральных трубопроводов	Подготовка к практическим занятиям и письменному опросу

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	2	3	4	5	6	7
					методом конечных разностей.	
4	5	8			Математическое моделирование теплового взаимодействия магистрального нефтепровода с многолетнемерзлым грунтом. Постановка задачи теплового взаимодействия магистрального трубопровода с многолетнемерзлым грунтом: математические модели теплопереноса, краевые условия (задача Стефана). Конечно-разностные методы решения задачи таяния многолетнемерзлых грунтов вокруг «горячего» трубопровода с учетом и без учета миграции влаги.	Подготовка к практическим занятиям, письменному опросу и к презентации доклада
	1-5	20			-	Подготовка к экзамену
	Итого:	60	X	X	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (лабораторные занятия)

5. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

6. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

7. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Выполнение лабораторных работ по разделу 2	7
1.2	Письменный опрос по разделам 1-2 дисциплины	15

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	22
2 текущая аттестация		
2.1	Выполнение лабораторных работ по разделам 3	18
2.2	Письменный опрос по разделам 3 дисциплины	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	28
3 текущая аттестация		
3.1	Выполнение лабораторных работ по разделу 4-5	10
3.2	Письменный опрос по разделу 4-5 дисциплины	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. PTC machcad 14.
3. Windows 8

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	персональные компьютеры	проектор, экран

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело всех форм обучения /сост. Ж. М. Колев, А. Н. Колева, Л. В. Кравченко; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 34 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ В СЕВЕРНЫХ УСЛОВИЯХ

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программа Диагностика технического состояния и надежности нефтегазового оборудования

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	Знать :способы разработки математических моделей исследуемых процессов освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе (34.2)	Не знает способы разработки математических моделей исследуемых процессов освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	Знает способы разработки математических моделей исследуемых процессов освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	Демонстрирует достаточные знания поразработке математических моделей исследуемых процессов освоения месторождений	Демонстрирует исчерпывающие знания поразработке математических моделей исследуемых процессов освоения месторождений
	Уметь: выполнять физическое моделирование исследуемых процессов освоения месторождений(У4.2)	Не умеет выполнять физическое моделирование исследуемых процессов освоения месторождений	Умеет выполнять физическое моделирование исследуемых процессов освоения месторождений	Умеет выполнять физическое моделирование некоторых исследуемых процессов освоения месторождений	Умеет в совершенстве выполнять физическое моделирование исследуемых процессов освоения месторождений
	Владеть: навыками компьютерного моделирования исследуемых процессов освоения месторождений(В4.2)	Не владеет навыками компьютерного моделирования исследуемых процессов освоения месторождений	Демонстрирует отдельные знания по компьютерному моделированию исследуемых процессов освоения месторождений	Демонстрирует достаточные знания по компьютерному моделированию исследуемых процессов освоения месторождений	Демонстрирует исчерпывающие знания по компьютерному моделированию исследуемых процессов освоения месторождений
ПКС-5 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Знать: способы сбора экспериментальных данных о работе технологического оборудования (35.1)	Не способен назвать основные способы сбора экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Демонстрирует отдельные знания по основным способам сбора экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Демонстрирует достаточные знания по основным способам сбора экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания по основным способам сбора экспериментальных данных о работе технологического оборудования
	Уметь: выполнять статистическую обработку экспериментальных данных о работе технологического оборудования(У5.1)	Не умеет выполнять статистическую обработку экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Умеет выполнять статистическую обработку экспериментальных данных о работе технологического оборудования	Умеет выполнять несколькими способами статистическую обработку экспериментальных данных о работе технологического оборудования	В совершенстве умеет выполнять статистическую обработку экспериментальных данных о работе технологического оборудования различными способами
	Владеть: навыками работы с пакетами программ, позволяющих проводить статистическую обработку экспериментальных данных (В5.1)	Не владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющими проводить статистическую обработку экспериментальных данных	Владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющими проводить статистическую обработку экспериментальных данных	Хорошо владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющими проводить статистическую обработку экспериментальных данных	В совершенстве владеет навыками работы с пакетами программ, позволяющими проводить статистическую обработку экспериментальных данных

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ В СЕВЕРНЫХ УСЛОВИЯХ

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программа: Диагностика технического состояния и надежности нефтегазового оборудования

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся использующих указанную литературу	Обеспечить обуч-ся литературой, %	Наличие электр.варианта в ЭБС (+/-)
1	Клементьева А.Ф. Устойчивость магистральных трубопроводов в сложных условиях. М.: Недра, 2014. 113с.	20	15	100	+
2	Пасконов В.М., Полежаев В.И., Чудов Л.А. Численное моделирование процессов тепло- и массообмена. М.: Наука, 2008.- 328 с.	15	15	100	-
3	Бородавкин П.П. Подземные магистральные трубопроводы. М.: Недра, 2016.- 224 с.	15	15	100	+