

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)**

наименование кафедры

Э.А. Петровский

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ
СИСТЕМ ТРАНСПОРТА,
ЁМКОСТЕЙ, ТРУБОПРОВОДОВ.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.12.01 Проектирование металлоконструкций систем транспорта, ёмкостей, трубопроводов.

Направление подготовки / специальность 15.03.02 Технологические машины и оборудование профиль 15.03.02.01

Направленность (профиль)

Проектирование технических и

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование
профиль 15.03.02.01 Проектирование технических и технологических
комплексов

Программу
составили

к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.; к.т.н., доцент,
Тынченко В.С.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Данная дисциплина является прикладной и имеет практическую направленность. При этом изучаемые в рамках курса явления лежат в основе создания оптимальных условий осуществления технологических процессов во всей цепочке существования нефтяных систем, включая переработку, хранение и применение нефтепродуктов. В этом смысле данная дисциплина является профессионально ориентированной.

Цели изучения дисциплины: формирование у студентов понимания сущности процессов протекающих в технологических трубопроводах, их взаимосвязь и взаимозависимость, умения их детализировать, систематизировать и моделировать, определять влияние разных факторов на процесс строительства трубопровода, оценивать достигнутые результаты, выявлять резервы повышения эффективности строительства и перекачки магистральных и промышленных трубопроводов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи изучения дисциплины входит развитие научно-технического мышления будущего специалиста и овладение необходимыми знаниями и практическими навыками по технологическим особенностям перекачки нефти по трубопроводам, обеспечению работоспособности технологических и магистральных трубопроводов, основам строительства трубопроводов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
--

ПК-6: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-7:умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как последующее:

Детали машин и основы конструирования

Основы трёхмерного конструирования

Методы оптимизации при проектировании

Компьютерные моделирующие системы для проектирования технологических комплексов

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Основы САПР

Надёжность технологического оборудования

Основы технологии машиностроения

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13010>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1: Основные понятия и определения	2	3	0	6	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-7
2	Модуль 2: Транспорт и хранение нефти и газа	2	3	0	6	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-7
3	Модуль 3: Промысловые и магистральные трубопроводы	4	3	0	6	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-7
4	Модуль 4: Технологические особенности перекачки нефти и нефтепродуктов	3	3	0	6	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-7
5	Модуль 5: Укладка и защита трубопроводов	4	3	0	6	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-7
6	Модуль 6: Испытания и обслуживание трубопроводов	3	3	0	6	ОПК-5 ПК-5 ПК-6 ПК-7
Всего		18	18	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	История развития трубопроводного транспорта. Виды трубопроводов, компоновка магистральных трубопроводов. Компоновка магистральных трубопроводов.	2	0	0
2	2	Насосные и компрессорные станции. Подземное хранилище газа. Хранилища нефти и нефти продуктов.	2	0	0

3	3	<p>Назначение промышленных трубопроводов. Нефтяной и газосборный пункт. Способы укладки промышленных трубопроводов. Основные характеристики и параметры труб, используемые при строительстве промышленных трубопроводов. Сварка трубопроводов. Дефекты, возникающие при производстве труб. Виды дефектов, возникающие при транспортировке, сварке и укладке трубопроводов. Основные виды неразрушающего контроля металлоконструкций. Капиллярный, визуально измерительный, ультразвуковой и радиоволновый метод контроля. Расчёт трубопроводов на прочность. Расчёт магистрального трубопровода на устойчивость.</p>	4	0	0
4	4	<p>Последовательность перекачки нефти и нефтепродуктов. Способы разделения сред при транспортировке по одному трубопроводу разных нефтепродуктов. Путьевые подогреватели высоковязких нефтей и нефтепродуктов.</p>	3	0	0

5	5	Способы укладки трубопровода в разных климатических зонах. Условия строительства и классификация местности. Технологические схемы строительства трубопроводов. Подводные переходы трубопроводов. Классификация подводных переходов. Подготовительные работы и земляные работы. Строительство трубопровода в горах, пустынях, на вечно мёрзлых грунтах. Защита трубопровода от внешнего воздействия. Виды и материалы используемые при защите трубопровода. Защита трубопровода от коррозии и блуждающих токов	4	0	0
6	6	Деление трубопровода на испытываемые участки. Испытательное давление. Схемы очистки внутренней полости трубопровода. Виды снарядов, используемых для очистки внутренней полости трубопровода.	3	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Расчёт линейной части трубопровода, выбор оптимальной трассы. Определение характеристик нефти и газа.	3	0	0
2	2	Объём смеси при перекачке прямым контактированием. Допустимая концентрация нефтепродуктов друг в друге	3	0	0
3	3	Расчёт пароподогревателя нефти и нефтепродуктов. Определение температуры подогрева нефтепродуктов.	3	0	0
4	4	Защита трубопровода от всплытия.	3	0	0
5	5	Протекторная защита трубопровода. Катодная защита трубопровода.	3	0	0
6	6	Расчёт давления и объёма газа необходимых для испытаний и очистки внутренней полости трубопровода.	3	0	0
Итого			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объём в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Итого					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Колотовский А. Н., Яковлев А. Я., Бирилло И. Н., Теплинский Ю. А.	Работоспособность трубопроводов высокого давления при наличии внутренних расслоений металла: монография	Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2009
Л1.2	Орлов В. А.	Защитные покрытия трубопроводов	Москва: АСВ, 2009
Л1.3	Селезнев В. Е., Алешин В. В., Прялов С. Н.	Основы численного моделирования магистральных трубопроводов: монография	Москва: Директ-Медиа, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мустафин Ф. М., Быков Л. И., Гумеров А. Г., Васильев Г. Г., Прохоров А. Д., Квятковский О. П., Гамбург И. Ш., Спектор Ю. И., Мустафин Ф. М.	Промысловые трубопроводы и оборудование: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Недра, 2004
Л2.2	Дзидзигури Э. Л., Левина В. В.	Ультрадисперсные системы. Хранение и транспортировка ультрадисперсных материалов: учеб. пособие	М.: Учеба, 2006
Л2.3	Коршак А. А., Нечваль А. М.	Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа: учеб. пособие для системы дополнительного проф. образ.	Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2005
Л2.4	Мовсум-заде Э. М., Мастобаев Б. Н., Мастобаев Ю. Б., Мовсум-заде М. Э., Шаммазов А. М.	Морская нефть. Трубопроводный транспорт и переработка продукции скважин	Санкт-Петербург: Недра, 2006
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Черкасов Н. М., Гладких И. Ф., Гумеров К. М., Субаев И. У.	АСМОЛ и новые изоляционные материалы для подземных трубопроводов: научное издание	Москва: Недра, 2005
Л3.2	Селезнев В. Е., Алешин В. В., Прялов С. Н.	Основы численного моделирования магистральных трубопроводов: монография	Москва: КомКнига, 2005

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и включает следующее:

1. Изучение разделов теоретического цикла.
2. Выполнение реферата по заданной кафедрой тематике.
3. Подготовка к Экзамену.

Учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено 36 часов.

Для самостоятельной работы по перечисленным темам необходимо изучить предлагаемые учебно-методические материалы по дисциплине. Осуществляется как промежуточный контроль самостоятельной работы студента (на практических занятиях по соответствующим темам), так и итоговый, при проведении зачёта.

Выполнение реферата предполагает самостоятельное изучение литературы и выполнение задания.

Задание на реферат выбирается студентом из списка тем, предложенных преподавателем.

Текст набирают на компьютере шрифтом - Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал текста 1 - 1,2.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1.	Microsoft® Windows Professional 7
9.1.2	2.	Microsoft® Office Professional Plus 2010
9.1.3	3.	ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users
9.1.4	4.	Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно
9.1.5	5.	Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ец-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно.
9.1.6	6.	AutoCAD: свободное ПО.
9.1.7	7.	T-FLEX: свободное ПО для образовательных учреждений.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1.	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru
9.2.2	2.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prlib.ru
9.2.3	3.	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru

9.2.4	4.	Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»:	http://biblio.litres.ru
9.2.5	5.	Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина:	http://elib.gubkin.ru
9.2.6	6.	Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»:	http://www.znaniium.com
9.2.7	7.	Электронно-библиотечная система «Лань»:	http://e.lanbook.com
9.2.8	8.	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»:	http://rucont.ru
9.2.9	9.	Электронно-библиотечная система «Перспект»:	http://ebs.prospekt.org
9.2.1 0	10.	Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»:	http://www.studentlibrary.ru Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»:
9.2.1 1	11.	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Столы, стулья, доска, компьютеры, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета