

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.02.01 Проектирование технических и технологических комплексов

Форма обучения

заочная

Год набора

2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 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 промысловых 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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|
|  | <b>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</b>                               |
|  | <b>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</b>  |
|  | <b>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</b> |
|  | <b>ПК-7: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</b>  |

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13010>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Сем<br>естр |   |
|--|--|-------------|---|
|  |  | 1           | 2 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>0,39 (14)</b>                           |             |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,22 (8)                                   |             |   |
| практические занятия                       | 0,17 (6)                                   |             |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2,36 (85)</b>                           |             |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |             |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |             |   |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>0,25 (9)</b>                            |             |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п  |  | Модули, темы (разделы) дисциплины   |  | Контактная работа, ак. час. |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|---|--|---|--|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
|   |  |   |  | Занятия лекционного типа    |                    | Занятия семинарского типа           |                    |                                      |                    | Самостоятельная работа, ак. час. |                    |
|   |  |   |  |                             |                    | Семинары и/или Практические занятия |                    | Лабораторные работы и/или Практикумы |                    |                                  |                    |
|   |  |   |  | Всего                       | В том числе в ЭИОС | Всего                               | В том числе в ЭИОС | Всего                                | В том числе в ЭИОС | Всего                            | В том числе в ЭИОС |
| <b>1. Модуль 1: Основные понятия и определения</b>    |  |   |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 1. История развития трубопроводного транспорта. Виды трубопроводов, компоновка магистральных трубопроводов. Компоновка магистральных трубопроводов. |  | 2                           |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 2. Расчёт линейной части трубопровода, выбор оптимальной трассы. Определение характеристик нефти и газа.  |  |                             |                    | 1                                   |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 3. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите практических заданий  |  |                             |                    |                                     |                    |                                      | 34                 |                                  |                    |
| <b>2. Модуль 2: Транспорт и хранение нефти и газа</b> |  |   |  |                             |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 1. Насосные и компрессорные станции. Подземное хранилище газа. Хранилища нефти и нефти продуктов.   |  | 2                           |                    |                                     |                    |                                      |                    |                                  |                    |
|   |  | 2. Объем смеси при перекачке прямым контактированием. Допустимая концентрация нефтепродуктов друг в друге   |  |                             |                    | 1                                   |                    |                                      |                    |                                  |                    |

|   |   |  |   |  |  |  |  |    |  |
|---|---|--|---|--|--|--|--|----|--|
| 3.  |   |  |   |  |  |  |  | 12 |  |
| <b>3. Модуль 3: Промысловые и магистральные трубопроводы</b>  |   |  |   |  |  |  |  |    |  |
| 1. Назначение промысловых трубопроводов. Нефтяной и газосборный пункт. Способы укладки промысловых трубопроводов. Основные характеристики и параметры труб, используемые при строительстве промысловых 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. | 1 |  |   |  |  |  |  |    |  |
| 2. Расчёт пароподогревателя нефти и нефтепродуктов. Определение температуры подогрева нефтепродуктов.   |   |  | 1 |  |  |  |  |    |  |
| 3. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите практических заданий  |   |  |   |  |  |  |  | 8  |  |
| <b>4. Модуль 4: Технологические особенности перекачки нефти и нефтепродуктов</b>  |   |  |   |  |  |  |  |    |  |
| 1. Последовательность перекачки нефти и нефтепродуктов. Способы разделения сред при транспортировке по одному трубопроводу разных нефтепродуктов. Путьевые подогреватели высоковязких нефтей и нефтепродуктов.  | 1 |  |   |  |  |  |  |    |  |
| 2. Защита трубопровода от всплытия.   |   |  | 1 |  |  |  |  |    |  |
| 3. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите практических заданий  |   |  |   |  |  |  |  | 12 |  |
| <b>5. Модуль 5: Укладка и защита трубопроводов</b>  |   |  |   |  |  |  |  |    |  |

|  |   |  |   |  |  |  |    |  |
|--|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 1. 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 | 1 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Протекторная защита трубопровода. Катодная защита трубопровода.   |   |  | 1 |  |  |  |    |  |
| 3. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите практических заданий   |   |  |   |  |  |  | 10 |  |
| <b>6. Модуль 6: Испытания и обслуживание трубопроводов</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Деление трубопровода на испытываемые участки. Испытательное давление. Схемы очистки внутренней полости трубопровода. Виды снарядов, используемых для очистки внутренней полости трубопровода.   | 1 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Расчёт давления и объёма газа необходимых для испытаний и очистки внутренней полости трубопровода.  |   |  | 1 |  |  |  |    |  |
| 3. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите практических заданий   |   |  |   |  |  |  | 9  |  |
| 4.   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| Всего  | 8 |  | 6 |  |  |  | 85 |  |



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

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).
2. Орлов В. А. Защитные покрытия трубопроводов(Москва: АСВ).
3. Селезнев В. Е., Алешин В. В., Прялов С. Н. Основы численного моделирования магистральных трубопроводов: монография(Москва: Директ-Медиа).
4. 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).
5. Дзидзигури Э. Л., Левина В. В. Ультрадисперсные системы. Хранение и транспортировка ультрадисперсных материалов: учеб. пособие(М.: Учеба).
6. Коршак А. А., Нечваль А. М. Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа: учеб. пособие для системы дополнительного проф. образ.(Уфа: Дизайн Полиграф Сервис).
7. 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).
8. Черкасов Н. М., Гладких И. Ф., Гумеров К. М., Субаев И. У. АСМОЛ и новые изоляционные материалы для подземных трубопроводов: научное издание(Москва: Недра).
9. Селезнев В. Е., Алешин В. В., Прялов С. Н. Основы численного моделирования магистральных трубопроводов: монография(Москва: КомКнига).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

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

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prlib.ru>
3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): <http://uisrussia.msu.ru>
4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: <http://biblio.litres.ru>
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: <http://elib.gubkin.ru>
6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: <http://www.znaniium.com>
7. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»»: <http://rucont.ru>
9. Электронно-библиотечная система «Перспект»: <http://ebs.prospekt.org>
10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: <http://www.studentlibrary.ru> Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <http://ibooks.ru>
11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 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