

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

Б1.В.ДВ.01.01 Технологические системы транспорта,  
терминалов, трубопроводов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых  
производств

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Бухтояров В.В.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

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>ПК-6: Способен планировать и разрабатывать внедрение новой техники и передовой технологии при ремонте и обслуживании нефтезаводского оборудования</b> |  |
| ПК-6.3: Анализирует основное технологическое оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации                              | теоретические основы технологических процессов транспорта и хранения углеводородного сырья<br>выбирать, рассчитывать и обосновывать технологические процессы транспорта и хранения углеводородного сырья<br>навыками расчетов основных характеристик технологических систем транспорта и хранения углеводородного сырья в различных условиях строительства и климатических зонах |
| <b>ПК-7: Способен осуществлять контроль и анализ режимов работы технологического оборудования нефтегазовой отрасли</b>                                   |  |

|  |  |
|--|--|
| ПК-7.1: Анализирует режимы работы и состояния технологического оборудования, причины отклонения фактических  | причины возникновения осложнений и аварий, их признаки и способы предупреждений<br>оценивать риски, корректировать технологические процессы транспортирования и нефтегазопереработки   |
| режимов от заданных значений   | навыками составления плана ликвидации аварий, возникающих транспортирования и нефтегазопереработки   |
| ПК-7.4: Анализирует работу оборудования с позиции выполнения основных плановых показателей добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья   | основные требования, предъявляемые к машинам и оборудованию транспортирования и нефтегазопереработки<br>выполнять критический анализ схем и конструкций машин и оборудования транспортирования и нефтегазопереработки<br>навыками расчёта технологических параметров оборудования транспортирования и нефтегазопереработки   |
| <b>ПК-9: Способен формировать предложения по повышению эффективности работы оборудования и внедрению новой техники и технологии при ремонте и обслуживании технологического оборудования нефтегазового комплекса</b> |  |
| ПК-9.1: Анализирует основное эксплуатируемое и новое технологическое оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации  | назначение, принцип действия и устройство машин и оборудования транспортирования и нефтегазопереработки<br>организовывать контроль исправности и соблюдения требований безопасности, установленных техническими условиями на машины и оборудование<br>навыками применения методов расчета и контроля параметров изделий в сфере профессиональной деятельности  |
| ПК-9.2: Организует работы по эксплуатации, ремонту и обслуживанию оборудования с учетом назначения, принципов работы, мест расположения контрольно-измерительных приборов, систем автоматизации и управления         | методы решения профессиональных инженерных задач по предотвращению осложнений при эксплуатации технологических систем транспортирования и нефтегазопереработки<br>определять оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования систем транспортирования и нефтегазопереработки<br>навыками расчетов при проектировании, испытании и эксплуатации технологических систем транспортирования и нефтегазопереработки и их отдельных узлов в различных условиях строительства и климатических зонах |

|  |  |
|--|--|
| <p>ПК-9.3: Разрабатывает и реализует организационно-технические мероприятия и планы внедрения новой техники и технологии ремонта и обслуживания технологического оборудования нефтегазового комплекса</p>  | <p>тенденции развития систем транспортирования и нефтегазопереработки<br/>оценивать риски, корректировать технологические процессы транспортирования и нефтегазопереработки<br/>навыками расчетов при проектировании, испытании и эксплуатации технологических систем транспортирования и нефтегазопереработки и их отдельных узлов в различных условиях</p> |
|  | <p>строительства и климатических зонах</p>   |
| <p>ПК-9.5: Формирует предложения по энергосбережению, повышению долговечности и надежности работы оборудования, внедрению передовых технологий технического обслуживания и ремонта и диагностического обследования технологических машин и оборудования нефтегазовых производств</p> | <p>технологическое оборудование, используемое при транспортирования и нефтегазопереработки<br/>оценивать технологические режимы работы оборудования систем транспортирования и нефтегазопереработки<br/>навыками проведения испытаний и обслуживания трубопроводов, насосных и компрессорных станций, хранилищ углеводородного сырья</p>                     |

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад. час) | е |
|--|---|---|
|  |   | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1,5 (54)</b>                             |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,5 (18)                                    |   |
| практические занятия                       | 1 (36)                                      |   |
| иная внеаудиторная контактная работа:      | 0,02 (0,9)                                  |   |
| индивидуальные занятия                     | 0,02 (0,9)                                  |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1,47 (52,8)</b>                          |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет   |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет   |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

|  |  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|--|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п   | Модули, темы (разделы) дисциплины  | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|  |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|  |  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Основные понятия и определения</b>           |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 1. Основные понятия и определения  | 3                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 2.   |                                |                          |   |                          |  |                          | 6                                   |                          |
| <b>2. Транспорт и хранение нефти и газа</b>        |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 1. Транспорт и хранение нефти и газа   | 3                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 2. Расчёт линейной части трубопровода, выбор оптимальной трассы. Определение характеристик нефти и газа.   |                                |                          | 6   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 3. Объем смеси при перекачке прямым контактированием. Допустимая концентрация нефтепродуктов друг в друге. |                                |                          | 6   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 4.   |                                |                          |   |                          |  |                          | 10                                  |                          |
| <b>3. Промысловые и магистральные трубопроводы</b> |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 1. Промысловые и магистральные трубопроводы  | 3                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |

|   |    |  |    |  |  |  |      |  |
|---|----|--|----|--|--|--|------|--|
| 2. Расчёт пароподогревателя нефти и нефтепродуктов. Определение температуры подогрева нефтепродуктов. |    |  | 6  |  |  |  |      |  |
| 3. Защита трубопровода от всплытия.   |    |  | 6  |  |  |  |      |  |
| 4.  |    |  |    |  |  |  | 10   |  |
| <b>4. Технологические особенности перекачки нефти и нефтепродуктов</b>                                |    |  |    |  |  |  |      |  |
| 1. Технологические особенности перекачки нефти и нефтепродуктов                                       | 3  |  |    |  |  |  |      |  |
| 2.  |    |  |    |  |  |  | 8    |  |
| <b>5. Укладка и защита трубопроводов</b>  |    |  |    |  |  |  |      |  |
| 1. Укладка и защита трубопроводов   | 3  |  |    |  |  |  |      |  |
| 2.  |    |  |    |  |  |  | 8    |  |
| <b>6. Испытания и обслуживание трубопроводов</b>  |    |  |    |  |  |  |      |  |
| 1. Испытания и обслуживание трубопроводов   | 3  |  |    |  |  |  |      |  |
| 2. Протекторная защита трубопровода. Катодная защита трубопровода.                                    |    |  | 6  |  |  |  |      |  |
| 3. Расчёт давления и объёма газа необходимых для испытаний и очистки внутренней полости трубопровода. |    |  | 6  |  |  |  |      |  |
| 4.  |    |  |    |  |  |  | 10,8 |  |
| 5.  |    |  |    |  |  |  |      |  |
| 6.  |    |  |    |  |  |  |      |  |
| Всего   | 18 |  | 36 |  |  |  | 52,8 |  |



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

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

1. Тугунов П.И., Новоселов В.Ф., Коршак А.А., Шаммазов А.М. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов: Учеб. пособие для вузов(Уфа: Дизайн Полиграф Сервис).
2. Мустафин Ф. М., Быков Л. И., Васильев Г. Г., Гумеров А. Г., Лаврентьев А. Е., Кантемиров И. Ф., Нечваль А. М., Гамбург И. Ш., Суворов А. Ф., Гильметдинов Р. Ф., Рафиков С. К., Коновалов Н. И., Васильев Г. Г. Технология сооружения газонефтепроводов: Т. 1: учебник для студентов вузов(Уфа: Нефтегазовое дело).
3. Макушкин Д. О., Кондрашов П. М. Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для студентов вузов по специальности 130602.65 "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" и по профилю 151000.62.03(Красноярск: СФУ).
4. Коршак А.А., Нечваль А. М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело"(Ростов-на-Дону: Феникс).
5. Крец В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов(Москва: Лань).
6. Гумеров А. Г., Гумеров Р. С., Гумеров К. М. Безопасность длительно эксплуатируемых магистральных нефтепроводов(Москва: Недра).
7. Широкий Г.Т. Материаловедение для монтажников технологического оборудования, трубопроводов и металлоконструкций(Минск: Вышэйшая школа).
8. Сокова С. Д. Основы технологии и организации строительного-монтажных работ: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
9. Сокольников. А.Н. Проектирование и расчет газонефтепроводов: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины(Красноярск: СФУ).

### **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. Интернет браузер
2. Adobe Reader или аналог
3. DJVU Reader или аналог
4. Microsoft Office
5. Пакет Statistica, версией 6-й или выше
6. Mathcad

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

1. Российская государственная библиотека [сайт] URL: <http://www.rsl.ru>

2. Научная электронная библиотека [сайт] URL: <http://www.elibrary.ru>
3. Российская национальная библиотека [сайт] URL: <http://www.nlr.ru>
4. Система электронного обучения СФУ [сайт] URL: <http://e.sfu-kras.ru>
5. Научная библиотека СФУ [сайт] URL: <http://bik.sfu-kras.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)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и курсового проектирования:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, 13 посадочных мест.

Помещение для самостоятельной работы:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.