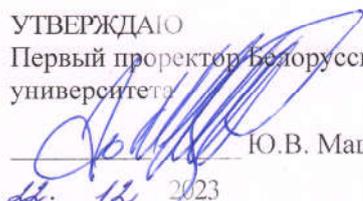


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

 Ю.В. Машин

ддд. 12 2023

Регистрационный № УД-40301/Б.Р.Б.6. /р

**ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ УГЛЕВОДОРОДОВ**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Квалификация Бакалавр

|   | Форма обучения |
|---|----------------|
|   | Очная          |
| Курс  | 3              |
| Семестр                                     | 6              |
| Лекции, часы                                | 34             |
| Практические занятия, часы                  | 34             |
| Лабораторные работы, часы                   | 16             |
| Зачет, семестр                              | 6              |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 84             |
| Самостоятельная работа, часы                | 60             |
| Всего часов / зачетных единиц               | 144/4          |

Кафедра-разработчик программы: Транспортные и технологические машины  
(название кафедры)

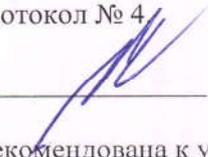
Составитель: И. В. Лесковец к.т.н., доцент  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело № 96 от 09.02.2018, учебным планом рег. № 210301-2.1 от 28.04.2023

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Транспортные и технологические машины»

12.12.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой  И.В. Лесковец

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

20.12.2023, протокол № 3

Зам. председателя  
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:  
Начальник отдела механизации, автоматизации и  
охраны труда РУП «Могилевавтодор»

О. В. Борисенко

Рабочая программа согласована:  
Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического  
отдела

 О. Е. Печковская

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины является формирование компетенций по осуществлению эффективных технологических режимов работы установок и сооружений магистральных нефтегазопроводов, а также необходимыми практическими навыками в проведении гидравлических, тепловых и других расчетов основных параметров оборудования и трубопроводных систем.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- основные методы и способы транспортировки и хранения газа;
- основные методы и способы транспортировки и хранения нефти и нефтепродуктов

**уметь:**

- использовать методы расчета и проектирования транспорта и хранения газа;
- использовать методы расчета и проектирования транспорта и хранения нефти

**владеть:**

- методами расчета и проектирования транспорта для хранения газа;
- методами расчета и проектирования транспорта для хранения нефти и нефтепродуктов

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- основы нефтегазового дела;
- транспорт и хранение нефти и газа;
- трубопроводные материалы.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- эксплуатация объектов транспорта и хранения нефти и газа;

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на лекционных, практических и лабораторных занятиях будут применены при прохождении технологической и преддипломной практик, а так-же при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций   |
|------------------------------|--|
| ПК -1                        | Организационно техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли  |
| ПК-3                         | Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов  |
| ПК-4                         | Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

| Номер тем | Наименование тем  | Содержание  | Коды формируемых компетенций |
|-----------|---|---|------------------------------|
| 1         | Тема 1. Обоснование строительства и изыскания трасс магистральных трубопроводов | Выбор наиболее выгодного способа транспорта нефтяных грузов. Порядок проектирования магистральных трубопроводов; Методы автоматизированного проектирования систем трубопроводного транспорта; Изыскания трассы и площадок станций   | ПК – 1<br>ПК – 3<br>ПК - 4   |
| 2         | Тема 2. Расчет трубопровода на прочность  | Требования, предъявляемые к трубам и материалам. Краткие сведения об изготовлении труб. Расчет трубопровода на прочность. Трубопроводы с переменной толщиной стенки.  | ПК – 1<br>ПК – 3<br>ПК - 4   |
| 3         | Тема 3. Подготовка нефти и газа к транспорту.                                   | Образование нефтяных эмульсий и их основные свойства. Основные способы отделения воды от нефти. Стабилизация нефти. Технологические схемы установок подготовки нефти. Очистка газа от механических примесей. Гидраты природных газов и методы борьбы с ними. Сорбционные способы осушки газа. Осушка газа охлаждением. Одоризация газа. Очистка природных газов от сернистых соединений и углекислого газа.   | ПК – 1<br>ПК – 3<br>ПК - 4   |
| 4         | Тема 4. Технологический расчет магистральных нефтепроводов                      | Исходные данные для технологического расчета нефтепровода. Основные формулы для гидравлического расчета трубопровода. Гидравлический уклон в магистрале и на участках с лупингами и вставками. Всасывающий участок. Перевальные точки и расчетная длина нефтепровода. Характеристика трубопровода. Характеристика насоса и насосной станции. Совмещенная характеристика. Уравнения баланса напоров. Определение числа нефтеперекачивающих станций. Расстановка нефтеперекачивающих станций. Расчет режимов работы станций. Увеличение пропускной способности нефтепровода. Изменение подпоров перед станциями при изменении вязкости перекачиваемой нефти. Нефтепроводы со сбросами и поднаймами. Режим работы нефтепровода при отключении насосных станций. Способы регулирования работы насосных станций. | ПК – 1<br>ПК – 3<br>ПК - 4   |
| 5         | Тема 5. Технологический расчет магистральных газопроводов                       | Основные определения и свойства газов. Основные формулы для гидравлического расчета газопровода. Температурный режим газопровода. Коэффициент гидравлического сопротивления для газопроводов. Коэффициент эффективности. Падение давления по длине газопровода. Среднее давление. Расчет сложных газопроводов. Расчет газопровода с учетом рельефа трассы. Характеристики нагнетателей. Совместная работа газопровода и компрессорных станций. Режим работы газопровода при отключении компрессорных станций или агрегатов. Оптимальные параметры магистрального газопровода. Режим работы газопровода при сбросах и подкачках. Размещение компрессорных станции на трассе газопровода.   | ПК – 1<br>ПК – 3<br>ПК - 4   |
| 6         | Тема 6. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов                       | Особенности технологии и преимущества последовательной перекачки. Общие принципы проектирования систем нефтепродукте проводов. Приближенная теория смесеобразования в трубопроводе при последовательной   | ПК – 1<br>ПК – 3<br>ПК - 4   |

|   |  |  |                            |
|---|--|--|----------------------------|
|   |  | перекачке нефтепродуктов. Влияние различных факторов на процесс смесеобразования при турбулентном режиме. Гидравлический расчет нефтепродуктопровода при последовательной перекачке. Расчет изменения пропускной способности нефтепродуктопровода при последовательной перекачке нефтепродуктов с разной вязкостью. Прием и реализация смеси нефтепродуктов на конечном пункте нефтепродуктопровода. Мероприятия по уменьшению количества смеси при последовательной перекачке. Особенности последовательной перекачки нефтей. Контроль последовательной перекачки нефтепродуктов. |                            |
| 7 | Тема 7. Особые случаи перекачки нефтей, нефтепродуктов                 | Реологические свойства вязких и застывающих нефтей. Перекачка высоковязких нефтей с разбавителями. Перекачка высоkozастывающих нефтей с присадками. Перекачка термически обработанных нефтей. Гидротранспорт высоkozастывающих и вязких нефтей и нефтепродуктов. Нефтяной газ. Перекачка газонасыщенных нефтей. Трубопроводный транспорт конденсата и широкой фракции легких углеводородов. Особенности движения газожидкостных смесей по трубопроводам  | ПК – 1<br>ПК – 3<br>ПК - 4 |
| 8 | Тема 8. Перекачка высоkozастывающих и высоковязких нефтей с подогревом | Исходные данные для теплового расчета горячих нефтепроводов. Тепловой режим магистральных трубопроводов. Гидравлический режим горячих нефтепроводов. Оборудование для подогрева нефти. Теплоизолированные трубопроводы. Перекачка нефтей, являющихся неньютоновскими жидкостями. Оптимальная температура подогрева. Расстановка станции па горячем нефтепроводе. Увеличение пропускной способности горячих нефтепроводов. Особые режимы работы горячих трубопроводов.  | ПК – 1<br>ПК – 3<br>ПК - 4 |

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

| № недели | Лекции<br>(наименование тем)  | Часы | Практические<br>(семинарские)<br>занятия                                | Часы | Лабораторные<br>занятия              | Часы | Самостоятельная<br>работа, часы | Форма контроля<br>знаний | Баллы (max) |
|----------|---|------|---|------|--------------------------------------|------|---------------------------------|--------------------------|-------------|
|          | Модуль 1  |      |   |      |                                      |      |                                 |                          |             |
| 1        | Тема 1. Обоснование строительства и изыскания трасс магистральных трубопроводов | 2    | № 1 Гидравлический расчет трубопроводов                                 | 2    |                                      |      | 3,52                            |                          |             |
| 2        | Тема 1. Обоснование строительства и изыскания трасс магистральных трубопроводов | 2    | № 1 Гидравлический расчет трубопроводов                                 | 2    | № 1 Расчет трубопровода на прочность | 2    | 3,52                            | О                        | 10          |
| 3        | Тема 2. Расчет трубопровода на прочность  | 2    | № 2 Выбор метода борьбы с гидратами природного газа                     | 2    |                                      |      | 3,52                            |                          |             |
| 4        | Тема 2. Расчет трубопровода на прочность  | 2    | № 2 Выбор метода борьбы с гидратами природного газа                     | 2    | № 2 Способы разделения воды и нефти  | 2    | 3,52                            | О                        | 10          |
| 5        | Тема 3. Подготовка нефти и газа к транспорту.                                   | 2    | №3 Уравнение баланса напоров, определение числа нефтекачивающих станций | 2    |                                      |      | 3,52                            |                          |             |
| 6        | Тема 3. Подготовка нефти и газа к транспорту.                                   | 2    | №3 Уравнение баланса напоров, определение числа                         | 2    | № 3 Определение основных свойств     | 2    | 3,52                            | О                        | 10          |

|    |  | нефтеперекачивающих станций |   | газов |  |    |      |               |     |
|----|--|-----------------------------|---|-------|--|----|------|---------------|-----|
| 7  | Тема 4. Технологический расчет магистральных нефтепроводов             | 2                           | № 4 Изменение подпоров перед нефтеперекачивающими станциями | 2     |  |    | 3,52 |               |     |
| 8  | Тема 4. Технологический расчет магистральных нефтепроводов             | 2                           | № 4 Изменение подпоров перед нефтеперекачивающими станциями | 2     | № 4<br>Параметры смесеобразования нефтепродуктов                 | 2  | 3,52 | ПКУ           | 30  |
|    | Модуль 2   |                             |   |       |  |    |      |               |     |
| 9  | Тема 5. Технологический расчет магистральных газопроводов              | 2                           | № 5<br>Гидравлический расчет газопровода                    | 2     |  |    | 3,52 |               |     |
| 10 | Тема 5. Технологический расчет магистральных газопроводов              | 2                           | № 5<br>Гидравлический расчет газопровода                    | 2     | № 5<br>Смесеобразование нефтепродуктов с раной вязкостью         | 2  | 3,52 | О             | 10  |
| 11 | Тема 6. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов              | 2                           | № 6<br>Способы приведения сложного газопровода к простому   | 2     |  |    | 3,52 |               |     |
| 12 | Тема 6. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов              | 2                           | № 6<br>Способы приведения сложного газопровода к простому   | 2     | № 6 Изучение и работа с лабораторным анализатором влажности      | 2  | 3,52 | О             | 10  |
| 13 | Тема 7. Особые случаи перекачки нефтей, нефтепродуктов                 | 2                           | № 7<br>Расчет газопровода с учетом рельефа трассы           | 2     |  |    | 3,52 |               |     |
| 14 | Тема 7. Особые случаи перекачки нефтей, нефтепродуктов                 | 2                           | № 7<br>Расчет газопровода с учетом рельефа трассы           | 2     | № 7 Изучение свойств нефтепродуктов в зависимости от температуры | 2  | 3,52 |               |     |
| 15 | Тема 8. Перекачка высокозастывающих и высоковязких нефтей с подогревом | 2                           | № 8 Определение характеристик нагнетателей                  | 2     |  |    | 3,52 |               |     |
| 16 | Тема 8. Перекачка высокозастывающих и высоковязких нефтей с подогревом | 2                           | № 8 Определение характеристик нагнетателей                  | 2     | № 7 Изучение свойств нефтепродуктов в зависимости от температуры | 2  | 3,52 | О             | 10  |
| 17 | Тема 8. Перекачка высокозастывающих и высоковязких нефтей с подогревом | 2                           | № 8 Определение характеристик нагнетателей                  |       |  |    | 3,68 | ПКУ           | 30  |
| 17 |  |                             |   |       |  |    |      | ПА<br>(зачет) | 40  |
|    | Итого  | 34                          |   | 34    |  | 16 | 60   |               | 100 |

Принятые обозначения

*Текущий контроль* –

О – опрос;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

| Оценка | Зачтено | Не зачтено |
|--------|---------|------------|
| Баллы  | 51-100  | 0-50       |

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

| № п/п | Форма проведения занятия* | Вид аудиторных занятий** |                      |                      | Всего часов |
|-------|---------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-------------|
|       |                           | Лекции                   | Практические занятия | Лабораторные занятия |             |
| 1     | Традиционные              |                          | Р. з. № 1-8          | Л. р. № 1-7          | 50          |
| 2     | Мультимедиа               | Тема № 1-8               |                      |                      | 34          |
|       | <b>ИТОГО</b>              | 34                       | 34                   | 16                   | 84          |

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

| № п/п | Вид оценочных средств       | Количество комплектов |
|-------|-----------------------------|-----------------------|
| 1     | Тестовые вопросы к зачету   | 1                     |
| 2     | Вопросы к проведению опроса | 1                     |

### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

#### 5.1 Уровни сформированности компетенций

| № п/п   | Уровни сформированности компетенции | Содержательное описание уровня   | Результаты обучения  |
|---|-------------------------------------|--|--|
| <i>ПК – 1 Организационно техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли</i>   |                                     |  |  |
| <i>ИПК-1.2. знает технологические процессы транспортировки транспортируемого продукта по трубопроводам газовой отрасли технологические схемы, конструктивные и технические характеристики трубопроводов газовой отрасли, оборудования и сооружений на них, технические требования, предъявляемые к материалам, конструкциям и оборудованию трубопроводов газовой отрасли;</i> |                                     |  |  |
| 1   | Пороговый уровень                   | Знает конструкции и технологии систем транспорта и хранения нефти и газа (ТХНГ); | понимает назначение систем ТХНГ и технологии транспортирования нефти и газа              |
| 2   | Продвинутый уровень                 | знает методики определения эффективности систем ТХНГ;                            | владеет методиками определения эффективности систем ТХНГ                                 |
| 3   | Высокий уровень                     | применяет методики определения эффективности систем ТХНГ;                        | умеет анализировать результаты применения методик определения эффективности систем ТХНГ; |
| <i>ПК – 3 Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</i>   |                                     |  |  |
| <i>ИПК-3.3. знает устройство, область применения и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов;</i>  |                                     |  |  |

|   |                     |  |  |
|---|---------------------|--|--|
| 1   | Пороговый уровень   | Умеет определять эффективность систем ТХНГ   | владеет методами определения эффективности систем ТХНГ   |
| 2   | Продвинутый уровень | способен устанавливать взаимосвязь между характеристиками систем ТХНГ и параметрами их безопасности;           | умеет устанавливать взаимосвязь между характеристиками систем ТХНГ и параметрами их безопасности;                |
| 3   | Высокий уровень     | способен к анализу взаимосвязей между характеристиками систем ТХНГ и параметрами их безопасности;              | умеет анализировать взаимосвязи между характеристиками систем ТХНГ и параметрами их безопасности;                |
| <i>ПК – 4 Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС</i>  |                     |  |  |
| <i>ИПК-4.1. знает технические особенности эксплуатируемого оборудования Регламенты и инструкции по эксплуатации оборудования НППС Нормативные и предельные параметры работы оборудования НППС Правила эксплуатации магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов;</i> |                     |  |  |
| 1   | Пороговый уровень   | понимает методики обоснования эффективных технических решений на этапах жизненного цикла систем ТХНГ           | знает методики обоснования эффективных технических решений на этапах жизненного цикла систем ТХНГ                |
| 2   | Продвинутый уровень | Владеет методиками обоснования эффективных технических решений на этапах жизненного цикла систем ТХНГ          | умеет использовать методиками обоснования эффективных технических решений на этапах жизненного цикла систем ТХНГ |
| 3   | Высокий уровень     | способе к анализу методикам обоснования эффективных технических решений на этапах жизненного цикла систем ТХНГ | анализирует методики обоснования эффективных технических решений на этапах жизненного цикла систем ТХНГ          |

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

| Результаты обучения   | Оценочные средства   |
|---|--|
| <i>ПК – 1 Организационно техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли</i>   |  |
| понимает назначение систем ТХНГ и технологии транспортирования нефти и газа   | Тестовые вопросы к экзамену<br>Вопросы к проведению опроса |
| владеет методиками определения эффективности систем ТХНГ  | Тестовые вопросы к экзамену<br>Вопросы к проведению опроса |
| умеет анализировать результаты применения методик определения эффективности систем ТХНГ;  | Тестовые вопросы к экзамену<br>Вопросы к проведению опроса |
| <i>ПК – 3 Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов</i> |  |
| владеет методами определения эффективности систем ТХНГ  | Тестовые вопросы к экзамену<br>Вопросы к проведению опроса |
| умеет устанавливать взаимосвязь между   | Тестовые вопросы к экзамену<br>Вопросы к проведению опроса |

|  |  |
|--|--|
| характеристиками систем ТХНГ и параметрами их безопасности;  |  |
| умеет анализировать взаимосвязи между характеристиками систем ТХНГ и параметрами их безопасности;  | Тестовые вопросы к экзамену<br>Вопросы к проведению опроса |
| <i>ПК – 4 Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС</i> |  |
| знает методики обоснования эффективных технических решений на этапах жизненного цикла систем ТХНГ  | Тестовые вопросы к экзамену<br>Вопросы к проведению опроса |
| умеет использовать методиками обоснования эффективных технических решений на этапах жизненного цикла систем ТХНГ                         | Тестовые вопросы к экзамену<br>Вопросы к проведению опроса |
| анализирует методики обоснования эффективных технических решений на этапах жизненного цикла систем ТХНГ                                  | Тестовые вопросы к экзамену<br>Вопросы к проведению опроса |

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка знаний студентом материала каждой лабораторной работы осуществляется путём защиты им отчёта, где должны быть сформулированы: цель работы, методы её достижения, решаемые задачи, использованные методики, достигнутые результаты, сделано заключение. При защите студент должен ответить на поставленные вопросы. Минимальное количество баллов студент получает, ответив не менее чем на 50 % поставленных вопросов. Максимальное количество баллов студент получает, ответив на 100 % поставленных вопросов. Остальная шкала баллов соответствует правильным ответам на вопросы пропорционально их количеству и сложности.

### 5.4 Критерии оценки практических работ

Оценка знаний студентом материала каждого практического занятия осуществляется путём защиты им отчёта, где должны быть сформулированы: цель занятия, методы её достижения, решаемые задачи, использованные методики, достигнутые результаты, сделано заключение. При защите студент должен ответить на поставленные вопросы. Минимальное количество баллов студент получает, ответив не менее чем на 50 % поставленных вопросов. Максимальное количество баллов студент получает, ответив на 100 % поставленных вопросов. Остальная шкала баллов соответствует правильным ответам на вопросы пропорционально их количеству и сложности.

### 5.5 Критерии оценки зачета

Зачет по данной дисциплине проводится индивидуально (возможно использование информационно-коммуникационных технологий). Студенту предлагается за определённое время ответить на ряд вопросов, охватывающих все изученные темы. При ответе на каждый вопрос студент должен выбрать правильный ответ из нескольких предлагаемых или сформулировать собственный ответ, если зачет проводится в устной форме. Ответив не менее чем на 50 % поставленных вопросов, студент получает 15 баллов. Максимальное количество баллов студент получает, ответив на 100 % поставленных вопросов. Остальная шкала баллов соответствует правильным ответам на вопросы пропорционально их количеству и сложности.

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- на лабораторных работах студент с помощью методических указаний, плакатов, натуральных макетных образцов и учебников самостоятельно изучает методику диагностирования элементов и систем машин, после чего под руководством преподавателя получает навыки проектирования трубопроводного транспорта.

- на практических занятиях студент с помощью методических указаний, плакатов, натуральных макетных образцов и учебников самостоятельно изучает методику выполнения работ, после чего под руководством преподавателя получает навыки проектирования трубопроводного транспорта.

- самостоятельная подготовка к экзамену с использованием методических указаний, конспекта лекций и учебной литературы.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание   | Гриф | Количество экземпляров   |
|-------|--|------|--|
| 1     | Насыров, А. М. Технологические аспекты охраны окружающей среды в добыче нефти : учеб. пособие / А.М. Насыров, Е.П. Масленников, М.М. Нагуманов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 288 с. | -    | znanium.com<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/1053344">https://znanium.com/catalog/product/1053344</a> |

### 7.2 Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание  | Гриф   | Количество экземпляров   |
|-------|---|--|--|
| 1     | Щербанин, Ю. А. Транспортно-логистическое обеспечение и международные перевозки углеводородного сырья : учебное пособие / Ю. А. Щербанин. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. | Рекомендовано в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 38.03.02 «Менеджмент», 21.03.10 «Нефтегазовое дело» (квалификация (степень) «бакалавр») | znanium.com<br>URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/1016604">https://znanium.com/catalog/product/1016604</a> |

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. РОСНЕФТЬ <https://www.rosneft.ru/>
2. Газпром <https://www.gazprom.ru/>

3. *Белоруснефть* <https://www.belorusneft.by/>
4. *Газпром трансгаз Беларусь* <http://www.btg.by/>

#### **7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

##### **7.4.1 Методические рекомендации**

1 Трубопроводный транспорт углеводородов: метод. рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело». (эл. версия).

2 Трубопроводный транспорт углеводородов: метод. рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело». (эл. версия).

##### **7.4.2 Информационные технологии**

Информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие проведение занятий и контроль знаний по темам

. Тема 1. Обоснование строительства и изыскания трасс магистральных трубопроводов;

Тема 2. Расчет трубопровода на прочность;

Тема 3. Подготовка нефти и газа к транспорту;

Тема 4. Технологический расчет магистральных нефтепроводов;

Тема 5. Технологический расчет магистральных газопроводов;

Тема 6. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов;

Тема 7. Особые случаи перекачки нефтей, нефтепродуктов;

Тема 8. Перекачка высокозастывающих и высоковязких нефтей с подогревом.

# ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ УГЛЕВОДОРОДОВ

(наименование дисциплины)

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки бакалавриата 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти и газа

|   | Форма обучения |
|---|----------------|
|   | Очная          |
| Курс  | 3              |
| Семестр                                     | 6              |
| Лекции, часы                                | 34             |
| Практические занятия, часы                  | 34             |
| Лабораторные работы, часы                   | 16             |
| Экзамен, семестр                            | 6              |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 84             |
| Самостоятельная работа, часы                | 60             |
| Всего часов / зачетных единиц               | 144/4          |

### 1 Цель учебной дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины является формирование компетенций по осуществлению эффективных технологических режимов работы установок и сооружений магистральных нефтегазопроводов, а также необходимыми практическими навыками в проведении гидравлических, тепловых и других расчетов основных параметров оборудования и трубопроводных систем.

### 2. Планируемые результаты изучения дисциплины

#### **знать:**

- основные методы и способы транспортировки и хранения газа;
- основные методы и способы транспортировки и хранения нефти и нефтепродуктов

#### **уметь:**

- использовать методы расчета и проектирования транспорта и хранения газа;
- использовать методы расчета и проектирования транспорта и хранения нефти

#### **владеть:**

- методами расчета и проектирования транспорта для хранения газа;
- методами расчета и проектирования транспорта для хранения нефти и нефтепродуктов

### 3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ПК -1 Организационно техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли

ПК-3 Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов

ПК-4 Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС

4. Образовательные технологии: традиционные, мультимедиа.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине

### **ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ УГЛЕВОДОРОДОВ**

для направления подготовки бакалавриата 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель:

Лесковец И. В., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой

- изучение дисциплины предусмотрено в течение 144 часа, 4 зачетных единицы, лекционные занятия проводятся в течение 34 часов.

Целью изучения учебной дисциплины является формирование компетенций по осуществлению эффективных технологических режимов работы установок и сооружений магистральных нефтегазопроводов, а также необходимыми практическими навыками в проведении гидравлических, тепловых и других расчетов основных параметров оборудования и трубопроводных систем.

Программа соответствует современным достижениям техники и технологий;

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные методы и способы транспортировки и хранения газа;

- основные методы и способы транспортировки и хранения нефти и нефтепродуктов

уметь:

- использовать методы расчета и проектирования транспорта и хранения газа;

- использовать методы расчета и проектирования транспорта и хранения нефти

владеть:

- методами расчета и проектирования транспорта для хранения газа;

- методами расчета и проектирования транспорта для хранения нефти и нефтепродуктов

- недостатки в рабочей программе отсутствуют;

- программа в полной мере соответствует образовательному стандарту;

- программа рекомендована к использованию в качестве рабочей;

Начальник отдела механизации,

энергетики и охраны труда РУП

«Могилевавтодор»

О. В. Борисенко