

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                                                 |                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины                                      | <b>Б1.В.01 Автоматизированные расчеты трубопроводных систем</b>                                                                                                                                      |
| Направление(я)                                  | <b>21.03.01 Нефтегазовое дело</b>                                                                                                                                                                    |
| Направленность (и)                              | <b>Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта</b>                                                                                                                                |
| Квалификация                                    | <b>бакалавр</b>                                                                                                                                                                                      |
| Форма обучения                                  | <b>очно-заочная</b>                                                                                                                                                                                  |
| Факультет                                       | <b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>                                                                                                                                                             |
| Кафедра                                         | <b>Гидротехническое строительство</b>                                                                                                                                                                |
| Учебный план                                    | <b>2022_21.03.01_oz.plx.plx<br/>21.03.01 Нефтегазовое дело</b>                                                                                                                                       |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления                    | <b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)</b> |
| Общая<br>трудоемкость                           | <b>108 / 3 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                   |
| Разработчик (и):                                | <b>канд. техн. наук, доц., Винокуров<br/>Андрей Александрович</b>                                                                                                                                    |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | <b>Гидротехническое строительство</b>                                                                                                                                                                |
| Заведующий кафедрой                             | <b>Ткачев Александр Александрович</b>                                                                                                                                                                |
| Дата утверждения плана уч. советом              | <b>от 26.04.2023 протокол № 8.</b>                                                                                                                                                                   |
| Дата утверждения рабочей программы уч. советом  | <b>от 07.02.2022 протокол № 6</b>                                                                                                                                                                    |

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 12  
 самостоятельная работа 92  
 часов на контроль 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>10 (5.2)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 15 1/6          |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП              | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                          | 6               | 6   | 6     | 6   |
| Лабораторные                                                    | 6               | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.                                                      | 12              | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа                                               | 12              | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа                                                     | 92              | 92  | 92    | 92  |
| Часы на контроль                                                | 4               | 4   | 4     | 4   |
| Итого                                                           | 108             | 108 | 108   | 108 |

Виды контроля в семестрах:

|       |    |         |
|-------|----|---------|
| Зачет | 10 | семестр |
|-------|----|---------|

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Ознакомить обучающихся с основами использования методов расчёта трубопроводных систем, реализуемых на ПК с элементами оптимального проектирования, оценке полученных результатов с точки зрения прочности, надежности и экономичности. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б1.В |
| <b>3.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 3.1.1             | Гидравлика и гидропневмопривод                                                                                        |      |
| 3.1.2             | Основы теории и расчета силовых агрегатов                                                                             |      |
| 3.1.3             | Теплотехника                                                                                                          |      |
| 3.1.4             | Эксплуатационные материалы                                                                                            |      |
| 3.1.5             | Компьютерные системы и сети                                                                                           |      |
| 3.1.6             | Материаловедение                                                                                                      |      |
| 3.1.7             | Компьютерная графика в профессиональной деятельности                                                                  |      |
| 3.1.8             | Прикладное программирование                                                                                           |      |
| 3.1.9             | Программирование и программное обеспечение                                                                            |      |
| 3.1.10            | Земельно-кадастровые и геодезические работы при строительстве газонефтепроводов                                       |      |
| 3.1.11            | Применение ПЭВМ в инженерных расчетах                                                                                 |      |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 3.2.1             | Дождевальная и поливная техника                                                                                       |      |
| 3.2.2             | Дорожные машины и комплексы                                                                                           |      |
| 3.2.3             | Защита выпускной квалификационной работы включая подготовку и защиту                                                  |      |
| 3.2.4             | Защита интеллектуальной собственности                                                                                 |      |
| 3.2.5             | Машины и оборудование для производства земляных работ                                                                 |      |
| 3.2.6             | Машины и установки для орошения сельскохозяйственных культур                                                          |      |
| 3.2.7             | Мелиоративные машины и комплексы                                                                                      |      |
| 3.2.8             | Основы эффективного применения наземных транспортно-технологических машин                                             |      |
| 3.2.9             | Производственная преддипломная практика                                                                               |      |

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-10 : Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                        |  |
| ПК-10.1 : знать нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли                                                                                                                                                                                                            |  |
| ПК-10.2 : уметь разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов                                                                                                                                                                        |  |
| ПК-10.3 : владеть инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>ПК-9 : Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                   |  |
| ПК-9.1 : знать технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений |  |
| ПК-9.2 : уметь анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли                                                                                                |  |
| ПК-9.3 : владеть навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов                                                                                                                                                                                                                                  |  |

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы | Литература | Интеракт. | Примечание |
|-------------|-------------------------------------------|----------------|-------|------------|------------|-----------|------------|
|-------------|-------------------------------------------|----------------|-------|------------|------------|-----------|------------|

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |   |                                                 |                                                     |   |     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|-----|
|     | <b>Раздел 1. Прочностные расчеты трубопроводных систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |   |                                                 |                                                     |   |     |
| 1.1 | Введение. Основные понятия прочностных расчетов пространственных разветвленных трубопроводных систем. Критерии статической прочности трубопроводных систем. Оценка циклической прочности (выносливости). Классификация и категории магистральных трубопроводных систем. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок. /Лек/                                                                                                         | 10 | 2 | ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3<br>ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | ПК1 |
| 1.2 | Проверка прочности и устойчивости подземных и надземных (в насыпи) трубопроводных систем. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10 | 2 | ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3<br>ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | ПК2 |
| 1.3 | Особенности прочностных расчетов трубопроводных систем при неустановившихся динамических процессах. Особенности расчета трубопроводов, прокладываемых в сейсмических районах. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                   | 10 | 2 | ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3<br>ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | ПК3 |
| 1.4 | Создание расчетной модели трубопроводной системы в программном ком-плексе АСТРА-НОВА.<br>Способы задания всех основных типов деталей трубопроводных систем (труб, отводов, тройников), а также опор различных типов, арматуры и компенсаторов. Расчеты трубопроводных систем на статическую прочность в программном комплексе АСТРА-НОВА.<br>/Лаб/                                                                                    | 10 | 2 | ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3<br>ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | ТК1 |
| 1.5 | Расчеты трубопроводных систем на циклическую и длительную циклическую прочность в программном комплексе АСТРА-НОВА. Расчеты трубопроводных систем на прочность при нерабочем состоянии и испытаниях в программном комплексе АСТРА-НОВА.<br>Расчеты трубопроводных систем на сейсмические воздействия в программном комплексе АСТРА-НОВА. Расчеты трубопроводных систем на вибропрочность в программном комплексе АСТРА-НОВА.<br>/Лаб/ | 10 | 2 | ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3<br>ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | ТК2 |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |    |                                                 |                                                     |   |     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|-----|
| 1.6  | Расчеты трубопроводных систем на динамические воздействия в программном комплексе АСТРА-НОВА.<br>Определение несущей способности трубопроводных систем в программном комплексе АСТРА-НОВА.<br>Расчеты трубопроводных систем на устойчивость в программном комплексе АСТРА-НОВА.<br>/Лаб/ | 10 | 2  | ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3<br>ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | ТК3 |
| 1.7  | Изучение теоретического материала по теме «Прочностные расчеты трубопроводных систем». Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/                                                                                                                                                          | 10 | 32 | ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3<br>ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | ТК1 |
| 1.8  | Изучение теоретического материала по разделу «Классификация и категории магистральных трубопроводов. Нагрузки и воздействия». Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/                                                                                                                   | 10 | 30 | ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3<br>ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | ТК2 |
| 1.9  | Изучение теоретического материала по разделу «Прочностные расчеты трубопроводных систем при неустановившихся динамических процессах». Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/                                                                                                           | 10 | 30 | ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3<br>ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | ТК3 |
| 1.10 | Подготовка к зачету /Зачёт/                                                                                                                                                                                                                                                              | 10 | 4  | ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3<br>ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | 0 | ИК  |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, четыре (ТК1-ТК4).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Семестр: 10

Тема ПК1: Прочностные расчеты трубопроводных систем.

Тема ПК2: Классификация и категории магистральных трубопроводов. Нагрузки и воздействия.

Тема ПК3: Прочностные расчеты трубопроводных систем при неустановившихся динамических процессах.

Для студентов заочной и очно-заочной форм обучения проведение текущего контроля предусматривает контроль выполнения разделов индивидуальных заданий (письменных работ) в течение учебного года.

#### 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр: 10

Форма: зачёт

1. Рекомендуемое программное обеспечение для расчетов трубопроводных систем на прочность и вибрацию?
2. Основное назначение программного комплекса АСТРА-НОВА?
3. Нагрузки и воздействия при расчетах на статическую и циклическую прочность?
4. Классификация трубопроводов трубопроводных систем?
5. Нагрузки и воздействия при вибрации трубопроводных систем?
6. Допускаемые напряжения?
7. Поверочный расчет трубопровода на прочность?
8. Критерии прочности трубопроводных систем?
9. Основные положения по выбору толщины стенки трубопровода?
10. Выбор расчетной схемы трубопровода?
11. Применение и учет монтажной растяжки трубопроводных систем?
12. Определение усилий воздействия трубопровода на оборудование?
13. Расчет несущей способности трубопроводных систем?
14. В чем заключается расчет на статическую прочность трубопроводных систем?
15. Расчет на циклическую прочность трубопроводных систем?
16. Расчет на длительную циклическую прочность трубопроводных систем?
17. Расчет трубопровода при нерабочем состоянии и испытаниях?
18. Расчет трубопровода на вибрацию?
19. Расчет вынужденных колебаний трубопровода?
20. Расчет длины пролета трубопровода?
21. Расчет коэффициентов гибкости элементов трубопроводных систем?
22. Типы фланцевых соединений и рекомендуемые области применения?
23. Расчетные условия и выбор нормализованных фланцев?
24. Расчет фланцевых соединений на прочность и плотность?
25. Типы компенсаторов и рекомендуемые области применения?
26. Учет влияния компенсаторов при расчете трубопроводов?
27. Расчетные условия и выбор компенсаторов?
28. Понятие жесткости компенсатора?
29. Расчет гибких элементов ненормализованных сильфонных и линзовых компенсаторов на статическую и малоцикловую прочность?
30. Сформулируйте основные положения расчета на прочность и вибрацию?
31. Опишите расчетно-экспериментальные методы и средства защиты трубопроводных систем от вибрации?
32. Снижение вибрации трубопроводных систем и виброзащита окружающих объектов?
33. Условия закрепления и упругие опоры трубопроводных систем?
34. Расчет на прочность толстостенных сосудов давления и трубопроводов?
35. Расчет на прочность тонкостенных корпусных конструкций и трубопроводов?
36. Расчет элементов конструкций трубопроводных систем на усталостную прочность?
37. Особенности расчетов трубопроводных систем при температурных воздействиях?
38. Расчеты элементов конструкций трубопроводных систем на ползучесть и длительную прочность?
39. Основы расчетов на устойчивость?
40. Связь коэффициента запаса с нормативными значениями показателей надежности при расчете трубопроводных систем?
41. Основы общей теории надежности механических систем?
42. Расчеты на прочность при регулярном многоцикловом нагружении?
43. Понятие об усталостном разрушении?
44. Факторы, влияющие на сопротивление усталости элементов конструкций трубопроводных систем?

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

## 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

## 6.3. Процедура оценивания

### 1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми

навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра. Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**  
Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
  2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).
- Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

##### **1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:**

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

##### **2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители                                              | Заглавие                                                                                                   | Издательство, год                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Гаджиев Г.М.,<br>Горинов Ю. А.,<br>Кайдаков А. М.                | Расчет линейной части магистрального нефтепровода: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию | Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=476177">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=476177</a>                  |
| Л1.2 | Прахова М. Ю.,<br>Хорошавина Е. А.,<br>Краснов А. Н., Емец С. В. | Системы автоматизации в нефтяной промышленности: учебное пособие                                           | Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564232">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564232</a> |

##### **7.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители                                                                                                  | Заглавие                                                                                                                 | Издательство, год                                                                                                                                       |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Гладенко А. А.,<br>Чекардовский С. М.,<br>Подорожников С. Ю.,<br>Земенков Ю. Д.,<br>Моисеев Б. В.,<br>Земенков Ю. Д. | Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов : примеры решения типовых задач: учебное пособие : в 2 томах | Омск: Изд-во ОмГТУ, 2017, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493446">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493446</a> |
| Л2.2 | Гладенко А. А.,<br>Чекардовский С. М.,<br>Подорожников С. Ю.,<br>Земенков Ю. Д.,<br>Моисеев Б. В.,<br>Земенков Ю. Д. | Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов : примеры решения типовых задач: учебное пособие : в 2 томах | Омск: Изд-во ОмГТУ, 2017, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493447">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493447</a> |

#### **7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|       |                                                                         |                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 7.2.1 | официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку               | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>                      |
| 7.2.2 | Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)     | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>             |
| 7.2.3 | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>         |
| 7.2.4 | Портал учебников и диссертаций                                          | <a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Университетская информационная система Россия (УИС Россия)                                                                               | <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7.2.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Электронная библиотека "научное наследие России"                                                                                         | <a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7.2.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Электронная библиотека учебников                                                                                                         | <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>7.3 Перечень программного обеспечения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций Structure CAD Office 11.1 и 11.3                               | лицензия № 8719м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT", лицензия № 8720м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7.3.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ЛИРА 10                                                                                                                                  | Соглашение № 356145 от 28.09.2021г. с ООО "ЛИРА софт"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7.3.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Googl Chrome                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.3.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | MS Office professional;                                                                                                                  | Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7.3.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Renga (система архитектурно-строительного проектирования, проектирования металлических и железобетонных конструкций и инженерных систем) | Сертификат ДЛ-21-00112 от 17.09.2021 с ООО «Ренга Софтвэа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>7.4 Перечень информационных справочных систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Базы данных ООО Научная электронная библиотека                                                                                           | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7.4.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.4.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                                                                                           | <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 228                                                                                                                                      | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук); Учебно-наглядные пособия; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 348                                                                                                                                      | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: серия плакатов "Магистральные газопроводы и нефтепроводы"; экран – 1 шт.; набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук DELL 500 – 1 шт., проектор ACER (переносной) – 1 шт.; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.                                                                                                                                                                                               |
| 8.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 376                                                                                                                                      | Помещение укомплектовано специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к ЭИОС института: Системный блок Intel Core i3 – 4 шт.; Системный блок Celer 733 – 2 шт.; Системный блок FP 646AL Celeron-433 – 3 шт.; Системный блок Flex 461 – 1 шт.; Монитор 22» ЖК VS – 4 шт.; Монитор 15» ЖК VS – 3 шт.; Монитор 15» Samtron – 2 шт.; Монитор 22» ЖК Flex – 1 шт.; МФУ Panasonic KX-MB2000 – 1 шт.; Принтер Samsung ML-1210 LaserJet – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 25 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя. |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015. – Режим доступа : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a><br>2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015. – Режим доступа : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a><br>3. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. – Режим доступа : <a href="http://ngma.su">http://ngma.su</a> |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |