

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|  |  |
|--|--|
| Дисциплины   | <b>Б1.О.03 Теоретическая механика</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>очная</b>   |
| Факультет  | <b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>   |
| Кафедра  | <b>Гидротехническое строительство</b>  |
| Учебный план   | <b>2023_21.03.01.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., Михайлин<br/>Андрей Андреевич</b>   |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры          | <b>Гидротехническое строительство</b>  |
| Заведующий кафедрой                                      | <b>Ткачев Александр Александрович</b>  |
| Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8. |  |

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

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b> |
| Часов по учебному плану | 108          |
| в том числе:            |              |
| аудиторные занятия      | 48           |
| самостоятельная работа  | 60           |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 3 (2.1) |     | Итого  |     |
|---|---------|-----|--------|-----|
|   | Неделя  |     | 14 3/6 |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп     | рп  |
| Лекции                                    | 16      | 16  | 16     | 16  |
| Практические                              | 32      | 32  | 32     | 32  |
| В том числе инт.                          | 10      | 10  | 10     | 10  |
| Итого ауд.                                | 48      | 48  | 48     | 48  |
| Контактная работа                         | 48      | 48  | 48     | 48  |
| Сам. работа                               | 60      | 60  | 60     | 60  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108    | 108 |

Виды контроля в семестрах:

|                             |   |         |
|-----------------------------|---|---------|
| Расчетно-графическая работа | 3 | семестр |
| Зачет                       | 3 | семестр |

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

|     |  |
|-----|--|
| 2.1 | Основной задачей является приобретение студентами знаний теоретической механики, изучение общих законов движения и равновесия тел под действием приложенным к ним сил. |
|-----|--|

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

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О  |
| <b>3.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 3.1.1             | Инженерная графика  |
| 3.1.2             | Математика  |
| 3.1.3             | Физика  |
| 3.1.4             | Химия   |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 3.2.1             | Гидравлика гидротехнических сооружений  |
| 3.2.2             | Компьютерная графика в профессиональной деятельности  |
| 3.2.3             | Основы архитектуры  |
| 3.2.4             | Основы строительных конструкций   |
| 3.2.5             | Основы технической механики   |
| 3.2.6             | Производственная технологическая практика   |
| 3.2.7             | Основы водоснабжения и водоотведения  |
| 3.2.8             | Основы геотехники. Основания и фундаменты зданий и сооружений   |
| 3.2.9             | Сопrotивление материалов с основами теории упругости  |
| 3.2.10            | Экономика отрасли   |
| 3.2.11            | Электротехника и электроснабжение   |
| 3.2.12            | Железобетонные конструкции  |
| 3.2.13            | Металлические конструкции, гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений                                 |
| 3.2.14            | Основы теплогасоснабжения и вентиляции  |
| 3.2.15            | Производственная исполнительская практика   |
| 3.2.16            | Строительная механика   |
| 3.2.17            | Организация строительного производства  |
| 3.2.18            | Основы инженерного творчества   |
| 3.2.19            | Технологические процессы в строительстве  |
| 3.2.20            | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |

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

**ОПК-1 : Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания**

ОПК-1.1 : умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля

ОПК-1.2 : умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей

ОПК-1.4 : знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов

**ОПК-2 : Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений**

ОПК-2.5 : умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы | Литература | Интеракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|------------|-----------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные понятия статики. Плоская система. Пространственная система сил.</b> |                |       |            |            |           |            |

|     |   |   |   |  |  |   |     |
|-----|---|---|---|--|--|---|-----|
| 1.1 | Введение в статику твердого тела. Предмет статики. Основные понятия. Основные понятия и аксиомы статики. Виды связей и их реакции. /Лек/  | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ПК1 |
| 1.2 | Система сходящихся сил на плоскости. Условие равновесия системы сходящихся сил на плоскости. Сложение сил приложенных в одной точке. Разложение сил. Простейшие примеры. /Лек/  | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1   | 0 | ПК1 |
| 1.3 | Момент силы. Произвольная система сил на плоскости. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Лемма Пуансо. Теорема Вариньона. Момент силы относительно точки. Пара сил. Момент пары сил на плоскости. Условие равновесия плоской системы пар. Момент сил относительно оси. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ПК1 |
| 1.4 | Пространственная система сил. Центр тяжести. Произвольная система сил в пространстве. Главный вектор и главный момент. Система сходящихся сил в пространстве. Уравнения равновесия. Задачи статически определимые и статически неопределимые. Способы определения координат центров тяжести тел. /Лек/                                    | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ПК1 |
| 1.5 | Плоская системы сил. Составление уравнений равновесия. Выдача задания РГР «Статика твердого тела, кинематика, динамика точки и механической системы». /Пр/  | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТК1 |
| 1.6 | Составление уравнений равновесия для плоской системы сил. Определение опорных реакций в балках. /Пр/  | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 2 | ТК1 |
| 1.7 | Составление уравнений равновесия для плоской системы сил. Определение опорных реакций в плоских рамах. /Пр/   | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1   | 2 | ТК1 |
| 1.8 | Составление уравнений равновесия для плоской системы сил. Определение опорных реакций в плоских фермах. /Пр/  | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1   | 2 | ТК1 |

|      |  |   |    |  |  |   |     |
|------|--|---|----|--|--|---|-----|
| 1.9  | Определение усилий в стержнях фермы способом вырезания узлов. /Пр/   | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТК1 |
| 1.10 | Определение усилий в стержнях фермы методом Риттера (метод моментной точки). /Пр/  | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТК1 |
| 1.11 | Пространственная система сил. /Пр/   | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 2 | ТК1 |
| 1.12 | Центр тяжести линии, плоской фигуры. /Пр/  | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 2 | ТК1 |
| 1.13 | Изучение теоретического материала по разделу «Статика твердого тела». Подготовка к практическим занятиям. /Ср/   | 3 | 8  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ПК1 |
| 1.14 | Подготовка к зачету. /Зачёт/   | 3 | 12 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТК1 |
|      | <b>Раздел 2. Кинематика точки.<br/>Кинематика тела.</b>  |   |    |  |  |   |     |
| 2.1  | Кинематика. Кинематика точки и твёрдого тела. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение при различных способах задания движения. Проекция скорости на координатные оси. Касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движение точки. Частные случаи: прямолинейное движение, равномерное прямолинейное движение, равнопеременное прямолинейное движение, криволинейное движение. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Закон вращательного движения (уравнение). /Лек/ | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ПК2 |

|     |  |   |    |  |  |   |     |
|-----|--|---|----|--|--|---|-----|
| 2.2 | Кинематика. Кинематика точки и твёрдого тела. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение при различных способах задания движения. Проекция скорости на координатные оси. Касательное и нормальное ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движение точки. Частные случаи: прямолинейное движение, равномерное прямолинейное движение, равнопеременное криволинейное движение. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Закон вращательного движения (уравнение). /Лек/ | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ПК2 |
| 2.3 | Определение траектории движения. Касательное и нормальное ускорение. Уравнения движения точки. /Пр/  | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТК2 |
| 2.4 | Определение скоростей и ускорений точек тела при плоскопараллельном движении (поступательном и вращательном). /Пр/   | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТК2 |
| 2.5 | Мгновенный центр скоростей. Кинематический анализ плоского механизма. /Пр/   | 3 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТК2 |
| 2.6 | Изучение теоретического материала по разделу «Кинематика точки, кинематика тела». Подготовка к практическим занятиям. /Ср/   | 3 | 8  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ПК2 |
| 2.7 | Подготовка к зачету. /Зачёт/   | 3 | 12 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТК2 |
|     | <b>Раздел 3. Динамика материальной точки. Динамика механической системы.</b>   |   |    |  |  |   |     |

|     |   |   |   |  |  |   |     |
|-----|---|---|---|--|--|---|-----|
| 3.1 | Введение в динамику материальной точки. Уравнения движения материальной точки. Предмет динамики Основные понятия и определения. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки (прямая задача, обратная). Дифференциальные уравнения движения несвободной материальной точки в декартовых и естественных осях координат. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ПКЗ |
| 3.2 | Динамика механической системы. Введение в динамику системы. Работа. Работа силы на прямолинейном и криволинейном перемещениях. Теорема об изменении количества движения материальной точки (дифференциальная форма, конечно-разностная). Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. /Лек/   | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ПКЗ |
| 3.3 | Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы. /Пр/  | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТКЗ |
| 3.4 | Теорема об изменении кинетической энергии точки и механической системы. /Пр/  | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТКЗ |
| 3.5 | Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс. /Пр/  | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТКЗ |
| 3.6 | Применение принципа Даламбера к определению реакций связей. /Пр/  | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТКЗ |
| 3.7 | Принцип возможных перемещений. /Пр/   | 3 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТКЗ |

|     |   |   |    |  |  |   |     |
|-----|---|---|----|--|--|---|-----|
| 3.8 | Изучение теоретического материала по разделу «Динамика материальной точки, динамика механической системы». Подготовка к практическим занятиям. /Ср/ | 3 | 8  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ПКЗ |
| 3.9 | Подготовка к зачету. /Зачёт/  | 3 | 12 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4<br>ОПК-2.5 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 | 0 | ТКЗ |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

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: 3

Тема ПК1: Основные понятия статики. Плоская система. Пространственная система сил.

Тема ПК2: Кинематика точки. Кинематика тела

Тема ПК3: Динамика материальной точки. Динамика механической системы.

### 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: 3

Форма: зачёт

1. Что изучает теоретическая механика и на какие разделы она подразделяется?
2. Сформулируйте основные определения теоретической механики?
3. Какова классификация системы сил в зависимости от взаимного расположения в пространстве или плоскости линий их действия, составляющих эту систему?
4. Как формулируется закон инерции?
5. Какие аксиомы статики вы знаете?
6. Как разложить силу на две составляющие, приложенные в той же точке?
7. Как определяется проекция силы и векторной суммы на ось?
8. Какая система сил называется сходящейся?
9. Как определить (аналитически) равнодействующую системы сходящихся сил?
10. Каковы условия и уравнения равновесия системы сходящихся сил?
11. Как формулируется теорема о трех непараллельных силах (теорема трех сил)?
12. Как определяются усилия в узлах фермы способом вырезания узлов?
13. В чем суть метода Риттера?
14. Дайте определение пары сил и момента пары.
15. Что такое главный вектор и главный момент?
16. Как привести систему сил к равнодействующей?
17. Каковы условия и уравнения равновесия для плоской системы сил?
18. Какие типы опорных устройств балочных систем Вы знаете?
19. Какие виды нагрузок Вы знаете?
20. Как определяется момент силы относительно оси?
21. Что называется центром параллельных сил?
22. Что понимают под системой отсчета?
23. В чем заключается различие между пройденным путем и дуговой координатой при естественном способе задания движения точки?
24. Что называется средней и мгновенной скоростью точки?
25. Что понимают под средним и мгновенным ускорением точки?
26. Каковы виды движения точки в зависимости от ускорения?
27. Какие виды простейших движений Вы знаете?



28. Каковы зависимости между скоростями и ускорениями точек тела при его поступательном движении?
29. Как определяется угловое ускорение?
30. Как определяются скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг оси?
31. Что изучает динамика?
32. Дайте основные понятия и определения динамики.
33. Что называется дифференциальным уравнение движения свободной и несвободной материальной точки в декартовых координатах?
34. Как определяются естественные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки?
35. Сформулируйте две основные задачи динамики.
36. Что называется количеством движения материальной точки?
37. Что понимают под импульсом силы и его проекции на координатные оси?
38. В чем заключается теорема об изменении количества движения материальной точки?
39. Мощность. Работа силы тяжести и упругости, силы трения и силы тяготения.
40. Работа сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
41. Кинетическая энергия материальной точки.
42. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии материальной точки?
43. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты.
44. Дифференциальные уравнения движения механической системы.
45. Как формулируется теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс?
46. Что понимают под классификацией сил, действующих на механическую систему: силы внутренние и внешние. Свойства внутренних сил.
47. Момент инерции системы и твердого тела относительно оси. Моменты инерции некоторых однородных тел. Радиус инерции.
48. Количество движения механической системы.
49. Как формулируется теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной и конечной формах?
50. Как формулируется закон сохранения количества движения механической системы?
51. Кинетическая энергия механической системы.
52. Дайте понятие кинетической энергии механической системы в различных случаях её движения?
53. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии механической системы?
54. Что понимают под моментом количества движения материальной точки относительно центра и оси?
55. Как формулируется теорема об изменении кинетического момента механической системы?
56. Вращательное движение твердого тела. Вращающий момент.
57. Уравнения плоскопараллельного движения твердого тела.
58. Сила инерции материальной точки.
59. Что понимают под принципом Даламбера для материальной точки и механической системы? Приведение сил инерции точек твердого тела к центру.
60. Идеальные связи. Условие идеальности.
61. Возможные или виртуальные перемещения системы.
62. Принцип возможных перемещений.
63. Что понимают под общим уравнением динамики?

Задачи на тему: Определение опорных реакций в плоских системах. Кинематика точки. Динамика материальной точки.

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

### 6.2. Темы письменных работ

Семестр: 3

Тема расчетно-графической работы: «Статика твердого тела, кинематика, динамика точки и механической системы»

Содержание:

Задание

Задача №1. Определение реакций опор составной конструкции (система двух тел).

Задача №2. Определение усилий в стержнях плоской фермы.

Задача №3. Определение усилий в стержнях пространственной конструкции.

Задача №4. Определение скорости и ускорения точек по заданным уравнениям движения.

Задача №5. Кинематический анализ плоского механизма.

Задача №6. Применение принципа Даламбера к определению реакций связей.

Список использованных источников.

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные и бланк задания хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре

### 6.3. Фонд оценочных средств

#### 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.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

## 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 | Бать М.И.,<br>Джанелидзе Г.Ю. | Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие   | Санкт-Петербург: Лань, 2013,   |
| Л1.2 | Бать М.И.,<br>Джанелидзе Г.Ю. | Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие   | Санкт-Петербург: Лань, 2013,   |
| Л1.3 | Михайлин А.А.                 | Механика (теоретическая механика): курс лекций для студентов вузов, обучающихся по направлению 270100 «Строительство» и 280700 «Техносферная безопасность» | Новочеркасск: , 2014,  |
| Л1.4 | Журавлев Е. А.                | Теоретическая механика: курс лекций  | Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439204">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439204</a> |
| Л1.5 | Лоскутов Ю. В.                | Лекции по теоретической механике: учебное пособие  | Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439200">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=439200</a> |

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                 | Заглавие   | Издательство, год  |
|------|---|--|--|
| Л2.1 | Волосухин В.А.,<br>Винокуров А.А.                   | Механика (теоретическая механика): практикум [для студентов обучающихся по направлению: "Строительство", "Техносферная безопасность", очной и заочной форм обучения] | Новочеркасск, 2014,  |
| Л2.2 | Волосухин В.А.,<br>Винокуров А.А.,<br>Михайлин А.А. | Механика (теоретическая механика): практикум [для студентов обучающихся по направлению: "Строительство", "Техносферная безопасность", очной и заочной форм обучения] | Новочеркасск, 2014,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a> |

### 7.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год  |
|------|--|--|--|
| Л3.1 | Новочерк. инж.-мелиор. ин-т<br>Донской ГАУ ; сост.<br>В.А. Волосухин,<br>А.А. Михайлин | Теоретическая механика: методические указания и задания к выполнению расчетно-графической работы студентами по направлению "Гидромелиорация", "Техносферная безопасность", "Природообустройство и водопользование" (уровень бакалавриат) | Новочеркасск, 2017,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202691&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202691&amp;idb=0</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  | Единое окно доступа к образовательным ресурсам<br>Раздел - Природообустройство | <a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</a>   |
| 7.2.3  | Механика   | <a href="https://scicenter.online/mehanika-uchebnik-scicenter/konspekt-lektsiy-mehanike.html">https://scicenter.online/mehanika-uchebnik-scicenter/konspekt-lektsiy-mehanike.html</a>             |
| 7.2.4  | Механика   | <a href="https://scicenter.online/mehanika-uchebnik-scicenter/analiticheskaya-dinamika-lektsii.htm">https://scicenter.online/mehanika-uchebnik-scicenter/analiticheskaya-dinamika-lektsii.htm</a> |
| 7.2.5  | Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)            | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>   |
| 7.2.6  | Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России                               | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>   |
| 7.2.7  | Портал учебников и диссертаций   | <a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>   |
| 7.2.8  | Университетская информационная система Россия (УИС Россия)                     | <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>   |
| 7.2.9  | Электронная библиотека "научное наследие России"                               | <a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>   |
| 7.2.10 | Электронная библиотека учебников   | <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>   |

### 7.3 Перечень программного обеспечения

|       |  |  |
|-------|--|--|
| 7.3.1 | Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D  | Сублицензионный договор № 27-Р15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)      |
| 7.3.2 | 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" |
| 7.3.3 | CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)  | LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009  |

### 7.4 Перечень информационных справочных систем

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 7.4.1 | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" |   |
| 7.4.2 | Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                   | <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a> |
| 7.4.3 | Базы данных ООО Научная электронная библиотека                   | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>             |

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |     |  |
|-----|-----|--|
| 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 | 139 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Машина кручения конструкции профессора А.П. Коробова (К-20) – 1 шт.; Установка для определения устойчивости при осевом сжатии гибких стрижней – 1 шт.; Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 8 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя. |
| 8.3 | 349 | Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Компьютерные столы; Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.); Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.  |

#### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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 : <http://ngma.su>
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015. – Режим доступа : <http://ngma.su>
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 : <http://ngma.su>
4. Теоретическая механика : методические указания и задания к выполнению расчетно-графической работы студентами по направлению "Гидромелиорация", "Техносферная безопасность", "Природообустройство и водопользование" (уровень бакалавриат) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. В.А. Волосухин, А.А. Михайлин. - Новочеркасск, 2017. - URL: <http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web>.