

**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.О.07 Теория механизмов и машин</b>                                                                                                                                                                         |
| Направление(я)                                  | <b>21.03.01 Нефтегазовое дело</b>                                                                                                                                                                                |
| Направленность (и)                              | <b>Сооружение и ремонт объектов систем<br/>трубопроводного транспорта</b>                                                                                                                                        |
| Квалификация                                    | <b>бакалавр</b>                                                                                                                                                                                                  |
| Форма обучения                                  | <b>очно-заочная</b>                                                                                                                                                                                              |
| Факультет                                       | <b>Факультет механизации</b>                                                                                                                                                                                     |
| Кафедра                                         | <b>Машины природообустройства</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<br/>высшего образования - бакалавриат по направлению<br/>подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки<br/>России от 09.02.2018 г. № 96)</b> |
| Общая<br>трудоемкость                           | <b>108 / 3 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                               |
| Разработчик (и):                                | <b>канд. с.-х. наук, доц., Коломыца<br/>Владимир Александрович</b>                                                                                                                                               |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | <b>Машины природообустройства</b>                                                                                                                                                                                |
| Заведующий кафедрой                             | <b>Долматов Николай Петрович</b>                                                                                                                                                                                 |
| Дата утверждения плана уч. советом              | <b>от 26.04.2023 протокол № 8.</b>                                                                                                                                                                               |
| Дата утверждения рабочей программы уч. советом  | <b>от 26.06.2024 протокол № 10</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>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 6 (3.2) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 13 4/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 6       | 6   | 6     | 6   |
| Практические                              | 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              | 6 | семестр |
| Контрольная работа | 6 | семестр |

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

|     |                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Формирование всех компетенций предусмотренных учебным планом в области Теории механизмов и машин |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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             | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                             |      |
| 3.1.2             | Теоретическая механика                                                                                                |      |
| 3.1.3             | Экология                                                                                                              |      |
| 3.1.4             | Математика                                                                                                            |      |
| 3.1.5             | Начертательная геометрия и инженерная графика                                                                         |      |
| 3.1.6             | Физика                                                                                                                |      |
| 3.1.7             | Химия                                                                                                                 |      |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 3.2.1             | Детали машин и основы конструирования                                                                                 |      |
| 3.2.2             | Термодинамика и теплопередача                                                                                         |      |
| 3.2.3             | Электротехника, электроника и электропривод                                                                           |      |
| 3.2.4             | Математическое моделирование механических систем                                                                      |      |
| 3.2.5             | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты                    |      |

**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. 1. Исследование движения машинного агрегата</b>                                                                                                                                                                            |                |       |                    |                              |           |            |
| 1.1         | Введение в курс теории механизмов и машин. Структура механизмов. Введение в курс теории механизмов и машин. Краткий очерк развития науки о механизмах. Структура механизмов. Структурные элементы механизма. Кинематическая пара. /Лек/ | 6              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э4 Э6 | 0         |            |
| 1.2         | Структурная формула кинематической цепи общего вида. Избыточные связи. Структурная формула цепи общего вида. Избыточные связи, их обнаружение и исключение. Определение недостающих подвижностей. /Лек/                                 | 6              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э4 Э6         | 0         |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |                                          |                         |   |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------|-------------------------|---|--|
| 1.3 | 1. Задачи на определение подвижностей, связей в кинематических парах, определение избыточных связей в механизмах, их устранение /Пр/                                                                                                                          | 6 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э4 Э6 Э8 | 0 |  |
| 1.4 | Самостоятельное решение задач на определение подвижностей, связей в кинематических парах. /Ср/                                                                                                                                                                | 6 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э4 Э6 Э8 | 0 |  |
| 1.5 | Кинематический анализ механизмов. Планы скоростей механизмов. Цель кинематического анализа. Методы определения кинематических параметров. План положений. План скоростей. Теорема о подобии контура звена контуру скоростей. Выполнение курсовой работы. /Ср/ | 6 | 6 | ОПК-2.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6    | 0 |  |
| 1.6 | Исследование движения машинного агрегата. Уравнения движения механизма с одной степенью свободы. Динамическая модель механизма. Приведение сил, масс. Выполнение курсовой работы. /Ср/                                                                        | 6 | 6 | ОПК-2.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э8 | 0 |  |
| 1.7 | Режим движения машинного агрегата. Интервалы движения машинного агрегата. Интервал пуска. Интервал установившегося движения. Интервал торможения. Неравномерность движения машинного агрегата. /Ср/                                                           | 6 | 6 | ОПК-2.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э8 | 0 |  |
| 1.8 | Определение работ приведенных моментов сил при установившемся режиме движения. Метод площадей. Метод графического интегрирования. Моменты движущих сил. Работа приведенного момента движущих сил. /Ср/                                                        | 6 | 6 | ОПК-2.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э8 | 0 |  |
| 1.9 | Определение момента инерции маховика агрегата с заданными коэффициентами неравномерности S. Определение момента инерции маховика по среднему значению приведенного момента инерции, по графику энергия-масса. Выполнение курсовой работы. /Ср/                | 6 | 6 | ОПК-2.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э8 | 0 |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |                                          |                               |   |  |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------|-------------------------------|---|--|
| 1.10 | Динамический анализ механизма. Скорость и ускорение звена привода. План ускорений. Цель динамического анализа. Угловая скорость механизма. Угловое ускорение входа. План ускорений. Определение векторов их инерции. Выполнение курсовой работы. /Ср/                               | 6 | 6 | ОПК-2.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э8       | 0 |  |
| 1.11 | Силовой расчет механизма. Уравнения динамического равновесия. План сил. Принципы построения планов сил. Выполнение курсовой работы. /Ср/                                                                                                                                            | 6 | 6 | ОПК-2.5<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э8       | 0 |  |
|      | <b>Раздел 2. 2. Проектирование цилиндрических зубчатых зацеплений</b>                                                                                                                                                                                                               |   |   |                                          |                               |   |  |
| 2.1  | Эвольвента. Дуга зацепления. Построение эвольвенты. Свойства эвольвентного зацепления. Дуга зацепления. Коэффициент перекрытия. Удельное скольжение зубьев. /Лек/                                                                                                                   | 6 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э7<br>Э8 | 0 |  |
| 2.2  | Определение передаточных чисел в рядовых и ступенчатых передачах. Динамика зубчатых передач. Определение момента движущих сил на входе при различных режимах движения. /Пр/                                                                                                         | 6 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6          | 0 |  |
| 2.3  | Самостоятельное решение задач по кинематике и динамике зубчатых механизмов. Выполнение разделов расчётно-графической работы. /Ср/                                                                                                                                                   | 6 | 8 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э4 Э6 Э8       | 0 |  |
| 2.4  | Самостоятельное решение задач по построению эвольвенты. Выполнение разделов расчётно-графической работы. /Ср/                                                                                                                                                                       | 6 | 8 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э4 Э6 Э8       | 0 |  |
| 2.5  | Изготовление зубчатых колес. Смещение инструмента. Подрезание зубьев при изготовлении колес. Выбор смещения инструмента. Толщина зуба по делительной окружности произвольного диаметра. Монтажный угол зацепления. Монтажное межосевое расстояние. Выполнение курсовой работы. /Ср/ | 6 | 6 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э8       | 0 |  |
| 2.6  | Кинематический анализ зубчатых механизмов. Определения. Простые рядовые зубчатые механизмы. Передаточное число кинематической цепи. Сложные зубчатые механизмы. Ступенчатые механизмы. /Ср/                                                                                         | 6 | 6 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2                       | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э8       | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |                    |                                        |   |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------|----------------------------------------|---|--|
| 2.7 | Планетарные механизмы. Простые планетарные механизмы. Дифференциальные планетарные механизмы. Замкнутые дифференциальные механизмы. Волновые зубчатые механизмы. Комбинированные зубчатые механизмы. Выполнение курсовой работы. /Ср/ | 6 | 6 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э8                | 0 |  |
|     | <b>Раздел 3. 3. Уравновешивание плоских механизмов и роторов.</b>                                                                                                                                                                     |   |   |                    |                                        |   |  |
| 3.1 | Уравновешивание ротора. Статическая и динамическая балансировка ротора. /Пр/                                                                                                                                                          | 6 | 2 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6                   | 0 |  |
| 3.2 | Самостоятельное решение задач по уравновешиванию ротора. /Ср/                                                                                                                                                                         | 6 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  |
| 3.3 | Подготовка и сдача экзамена /Зачёт/                                                                                                                                                                                                   | 6 | 4 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э4 Э6<br>Э8          | 0 |  |
| 3.4 | Условие уравновешенности плоских механизмов. Методы уравновешенности плоских механизмов. Частичное и полное уравновешивание плоских механизмов. Выполнение курсовой работы. /Ср/                                                      | 6 | 8 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э3 Э6 Э8                | 0 |  |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:

1. Что называется механизмом, машиной? Вывести структурную формулу кинематической цепи механизма общего вида. Привести пример ее применяемости.
2. Что называется кинематической цепью, кинематической схемой? Выведите структурную формулу кинематической цепи общего вида.
3. Смещение при нарезании зубчатых колес. Определите минимальное смещение  $X_{\min}$  при нарезании колеса:  $Z = 10$ ,  $m = 3$  мм.
4. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
5. Определить вектор скорости точки D по рис.1. Дано:  $M_e = 1$ ,  $W_1 = 10$  л/с.
6. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример. Рис.2.
7. Основной закон зацепления зубчатых колес. Выведите и объясните формулу закона зацепления.
8. Неравномерность движения машинного агрегата. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся движении.
9. Какой параметр вводится для оценки неуровненности ротора? Нормирование допускаемой неуровненности.
10. Дайте определение понятиям: план положения, план скорости механизма, цикл, масштаб.
11. Назвать геометрические элементы зубчатых колес, нарезанных без смещения.
12. Какие особенности кулачковых механизмов обусловили их широкое применение? Какие законы движения толкателя рационально применять в быстроходных кулачковых механизмах?
13. Уравновешивание роторов. Определить дисбаланс противовесов  $\Delta PA$ ,  $\Delta PB$  для уравновешивания сил инерции грузов ротора по рис.3.  $t_1 = t_2 = 0,1$  кг,  $R_1 = R_2 = 0,1$  м.
14. Уравновешивание плоских механизмов методом заменяющих масс. Приведите пример. Рис.4.
15. Силы и массы машинного агрегата приведены к ведущему звену АВ. Определить скорость звена АВ,  $W$  в конце разгона, если приведенные моменты движущих сил и сопротивлений заданы графиком, рис.5.  $W_{AB}(0) = 0$ ,  $J = 2$  кг·м<sup>2</sup>,  $M_g(\text{tax}) = 100$  нм,  $M_c = 50$  нм.
16. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
17. Назовите элементы и свойства эвольвентного зубчатого зацепления. Выведите формулы для определения величины удельного скольжения заданной контактной точки профиля зуба цилиндрического зубчатого колеса.
18. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся режиме движения? Дайте количественную оценку этих параметров.
19. Как определить передаточное число в сложном ступенчатом механизме? Приведите пример.
20. Назвать основные параметры зубчатого зацепления. Вывести формулу для подсчета коэффициента перекрытия

зубчатых колес.

21. Как определить передаточное отношение в сложном рядовом зубчатом механизме? Приведите пример.
22. Вывести формулы, позволяющие определять передаточное число планетарных механизмов.
23. Как определить передаточное число зубчатого планетарного механизма? Приведите пример.
24. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).
25. Как определить передаточное число ступенчатого зубчатого механизма? Приведите пример.
26. Определите угловую скорость  $\omega_H$  барабана лебедки.  $\omega_c = 80 \text{ 1/с}$ ,  $Z_1 = 65$ ,  $Z_2 = 62$ ,  $Z_3 = 75$ ,  $Z_4 = 45$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 72$ . Рис.6.
27. Определить угловую скорость выхода редуктора  $Z_1 = 80$ ,  $Z_2 = 32$ ,  $Z_3 = 44$ ,  $Z_4 = 110$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 44$ ,  $Z_7 = 63$ ,  $Z_8 = 63$ ,  $\omega_1 = 120 \text{ 1/с}$ . Рис.7.
28. Что понимается под приведенной силой (приведенным моментом силы)? Привести пример. Рис.8.
29. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (Уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).
30. Приведенные к ведущему звену механизма силы сопротивления и движущих сил заданы графически. Определите по знаку приращение скорости на участке АВ. Рис.9.
31. Определите давления в кинематических парах А, В, С механизма по рис.10. Дано:  $P_2 = 200 \text{ Н}$ ,  $M_3 = 8 \text{ Нм}$ . Определить  $R_a$ ,  $R_b$ ,  $R_c$ .
32. Назовите свойства эвольвентного зубчатого зацепления.
33. Записать уравнение движения механизма для исследования движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона.
34. Приведение масс. Определить момент сил инерции на валу 1 редуктора по рис.11. Дано:  $J_1 = J_3 = 0,1 \text{ кгм}^2$ ,  $J_2 = J_4 = 0,15 \text{ кгм}^2$ ,  $Z_1 = Z_3 = 20$ ,  $Z_2 = Z_4 = 60$ .
35. Что понимается под приведенной массой, моментом инерции? Привести пример. Рис.12.
36. Определить приведенный к валу  $O_H$  момент  $M$  от момента  $M_1 = 400 \text{ Нм}$ , рис.13.  $Z_1 = Z_3 = 100$ ,  $Z_2 = 99$ ,  $Z_4 = 101$ .
37. Записать уравнения движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона. Определить скорость  $\omega$  звена приведения в конце разгона. Данные по рис.13.
38. Указать достоинства и недостатки кулачковых механизмов.
39. Объясните причины возникновения периодических колебаний скорости ведущего звена машины при установившемся движении, каковы пути уменьшения этих колебаний?
40. Какие звенья, механизмы называются неуравновешенными? В чем состоит принцип уравнивания? Приведите пример.
41. В чем состоит и как проводится статическая балансировка ротора?
42. Как реализовать условия уравновешенности плоского механизма методом замещающих масс? Рис.14.
43. Каковы принципы нормирования характеристик неуравновешенности вращающихся звеньев?
44. Условия уравнивания роторов.

Контрольная работа студентов заочной обучения.

Контрольная работа на тему «Синтез цилиндрического зубчатого зацепления».

Целью выполнения контрольной работы является закрепление теоретических знаний приобретенных на лекционных, лабораторных занятиях и получение опыта конструирования и расчёта, а так же выполнения чертежей привода машины.

В задачи контрольной работы входит:

- Общие методы исследования и проектирования схем механизмов, необходимые для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.
- Основные виды механизмов, классификацию функциональные возможности и области применения.
- Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов. Методы синтеза с учетом требуемых условий.

Содержание разрабатываемых разделов по контрольной работе.

- 1. Синтез цилиндрического зубчатого зацепления. Выбор коэффициентов смещения. Расчет параметров зацепления

Структура пояснительной записки контрольной работы и ее ориентировочный объём

Титульный лист

Задание (1 с.)

Введение (1 с.)

1 Структурный анализ механизма. (1-3)

2. Динамический синтез механизма. (1-3)

3. Силовой расчет механизма. (1-3)

Заключение (0,5с.)

Список использованных источников (0,5с.)

Графическая часть контрольной работы:

1) Синтез цилиндрического зубчатого зацепления (А3).

Выполняется контрольная работа студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время - самостоятельно.

**6.2. Темы письменных работ****6.3. Процедура оценивания**

Срок сдачи законченного расчётно-графической работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, расчётно-графической работы защищается. При положительной оценке выполненного студентом расчётно-графической работы на титульном листе ставится оценка

**6.4. Перечень видов оценочных средств****7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители           | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Издательство, год                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Тарасьянц С.А., Коломыца В.А. | Теория механизмов и машин: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства"                                   | Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=247236&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=247236&amp;idb=0</a> |
| Л1.2 | Тарасьянц С.А., Коломыца В.А. | Теория механизмов и машин: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Природооб-во и водопользование" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" | Новочеркасск, 2018,                                                                                                                                                                                                   |

**7.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                               | Издательство, год                                                                                                                                     |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Капустин А. В.      | Теория механизмов и машин: учебное пособие по курсовому проектированию | Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494309">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494309</a> |

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

|       |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2.1 | Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку                                                                                               | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a> (по логину-пароллю)                                                                                                                                                                       |
| 7.2.2 | Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. База открытых данных: нормативные акты, сведения об авариях и т.п.                  | <a href="http://www.gosnadzor.ru/">http://www.gosnadzor.ru/</a> (свободный)                                                                                                                                                            |
| 7.2.3 | Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Каталог национальных, межгосударственных, международных стандартов и технических регламентов | <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts</a> (свободный)                                                                                                                |
| 7.2.4 | Информационно-справочная система «Консультант плюс»                                                                                                            | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> (в локальной сети ВУЗа - свободный [соглашение OVS для решений ES #V2162234], при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера). |
| 7.2.5 | Информационно-справочная система «Гарант»                                                                                                                      | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> (при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера)                                                                                       |
| 7.2.6 | Техническая литература. ТехЛит.ру                                                                                                                              | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a> (свободный)                                                                                                                                                |
| 7.2.7 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел – Промышленное производство                                                                             | <a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5</a> (свободный)                                                                                                |
| 7.2.8 | Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)                                                                                            | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> (свободный)                                                                                                                                                                      |

**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 | Autodesk Academic Resource Center (Autocad 2022, Revit 2022, Civil 2021, Autocad Map 3D, 3Ds Max) | Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center                                                            |
| 7.3.4 | Adobe Acrobat Reader DC                                                                           | Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно). |
| 7.3.5 | Opera                                                                                             |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.6 | Google Chrome                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.7 | Yandex browser                                                                                    |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.8 | 7-Zip                                                                                             |                                                                                                                                                                     |

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

|       |                                                                  |                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 7.4.1 | Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                   | <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a> |
| 7.4.2 | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" |                                                                   |
| 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 | 2410 | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт.; проектор - 1 шт.; ноутбук - 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 24 шт.; Лабораторные установки «Росучприбор» - 5 шт.; Лабораторные стенды «Теплотехника» - 5 шт.; Шлифовальная машина – 2 шт.; Разрывная машина ТШП-4 – 1 шт.; Микроскоп МИМ-7; Твердомер ТК-2; Набор образцов частоты поверхности – 1 шт.; Набор образцов токарных резцов и сверл; Огнетушитель - 1 шт.; Доска – 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.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
4. 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. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.

#### Основная литература

1. Теория механизмов и машин [Текст] : Учеб. пособие для студ. оч. и заоч. формы обуч. по направл. подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», «Природообустройство и водопользование» и спец. «Наземные транспортно-технологические средства» / С.А. Тарасьянц, В.А. Коломыца; Новочерк. инж. - мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2018. – 130 с.
2. Теория механизмов и машин [Текст] : Учеб. пособие для студ. оч. и заоч. формы обуч. по направл. подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», «Природообустройство и водопользование» и спец. «Наземные транспортно-технологические средства» / С.А. Тарасьянц, В.А. Коломыца - Электрон. дан. Новочеркасск, 2018. – ЖМД; PDF; 11,4 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.
3. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 190100.62 – «Наземные транспортно-технологические комплексы», 19010904.65 – «Наземные транспортно-технологические средства», 190600.62 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 130 с. – 17 экз.
4. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 190100.62 – «Наземные транспортно-технологические комплексы», 19010904.65 – «Наземные транспортно-технологические средства», 190600.62 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 11,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.
5. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для студ. оч. и заоч. формы обуч. по направл. подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», «Природообустройство и водопользование» и спец. «Наземные транспортно-технологические средства» / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2018. – ЖМД; PDF; 11,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

6. Тимофеев, Г.А. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие для бакалавров по техн. спец. / Г.А. Тимофеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 351 с. – 30 экз.
7. Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие для бакалавров и ма-гистров направл. «Технология, оборудование и автоматизация машиностр. производств» и спец. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностр. производств» / А.И. Смелягин – М.: ИНФРА-М, 2012. – 262 с. – 30 экз.
8. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учебник для втузов / И.И. Артоболевский. – 4-е изд., перераб. и доп; репринт. воспроизведение изд. 1988 г. – М.: Альянс, 2012. – 639 с. – 30 экз.

#### Дополнительная литература

1. Теория механизмов и машин [Текст] : метод. Указания к вып. курс. раб. для студ. оч. и заоч. формы обуч. направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и специальности «Наземные транспортно-технологические средства» / Сост.: Б.П. Давыдов, В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2018. – 97 с
2. Давыдов Б.П. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин [Текст]: для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 190100.62 – «Наземные транспортно-технологические комплексы», 19010904.65 – «Наземные транспортно-технологические средства», 190600.62 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / Б.П. Давыдов, Т.И. Хопряминова, В.А. Коломыца,; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. – Новочеркасск, 2014. – 97 с. – 35 экз.
3. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : метод. указ к вып. курс. раб. для студ. оч. и заоч. формы обуч. направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», «Природообустройство и водопользование» и спец. «Наземные транспортно-технологические средства» / Б.П. Давыдов, В.А. Коломыца – Электрон. дан. Новочеркасск, 2018. – ЖМД; PDF;111,9 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.
4. Давыдов Б.П. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин [Электронный ресурс] : для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 190100.62 – «Наземные транспортно-технологические комплексы», 19010904.65 – «Наземные транспортно-технологические средства», 190600.62 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / Б.П. Давыдов, Т.И. Хопряминова, В.А. Коломыца – Электрон. дан. Новочеркасск, 2014. – ЖМД; PDF;111,9 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.
5. Капустин, А.В. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие по курсовому проектированию /А.В. Капустин. - Электрон. дан. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. -76 с.- Режим доступа: <http://biblioclub.ru> – 28.08.2021