

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал  
Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БПФ ГОУ  
«ПГУ им. Т.Г. Шевченко»  
Бендерский политехнический филиал  
  
С.С. ИВАНОВА  
(подпись, расшифровка подписи)  
« 30 » 09 2024 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине  
**Б1.О.19 «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»**

(шифр, наименование дисциплины)

на 2024/2025 учебный год

Специальность  
**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация  
**Автомобильная техника в транспортных технологиях**  
(наименование специализации)

Квалификация  
**Инженер**

Форма обучения:  
**Заочная**

ГОД НАБОРА 2023

Бендеры 2024

Рабочая программа дисциплины **«Теория механизмов и машин»** составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства** и основной профессиональной образовательной программы по специализации **Автомобильная техника в транспортных технологиях.**

**Составитель рабочей программы:**

ст. преподаватель кафедры ТТМиК  Федорова Т.А.;  
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы»

«03» 09 2024г. протокол № 2 от 03.09.2024

И.о. зав. кафедрой «Транспортно-технологические машины и комплексы», отвечающей за реализацию дисциплины

«03» 09 2024г.  А.С. Янута  
(подпись)

И.о. зав. выпускающей кафедрой «Транспортно-технологические машины и комплексы»

«03» 09 2024г.  А.С. Янута  
(подпись)

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

«04» 09 2024г.  / Н.А. Колесниченко /  
(подпись)

### 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** дисциплины «*Теория механизмов и машин*» является изучение методов анализа и синтеза механизмов различного назначения, связанных с их структурой, кинематикой и динамикой.

**Задачи** дисциплины – приобрести навыки графических и аналитических методов анализа и синтеза.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «*Теория механизмов и машин*» относится к обязательной части дисциплин Б1.О.19 основной профессиональной образовательной программы подготовки специалиста по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях».

### 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

| Категория (группа) компетенций                                     | Код и наименование                                                                                                                                                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</b>        |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Системное и критическое мышление                                   | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                                                                                         | <b>ИД ук-1.1</b> Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей<br><b>ИД ук-1.2</b> Систематизирует информацию, полученную из различных источников, в соответствии с требованиями выполнения задания                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b> |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                    | ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | <b>ИД опк-1.1</b> Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности<br><b>ИД опк-1.2</b> Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области<br><b>ИД опк-1.3</b> Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | ОПК-2. Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности | ИД опк-2.3 Применяет при решении профессиональных задач информационные и цифровые технологии                               |
| <b>Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b> |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                            |
|                                                                | ПК-2. Способен организовывать и проводить оценку образцов наземных транспортно-технологических средств, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств                                                    | ИД ПК-2.2 Применяет методы поиска технических решений при проектировании и модернизации объектов автомобильного транспорта |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоемкости в з. е. /часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по сессиям дисциплины «Теория механизмов и машин»

| Сессия | Количество часов  |             |   |    |    |     | Форма контроля                   |
|--------|-------------------|-------------|---|----|----|-----|----------------------------------|
|        | Трудоём-<br>кость | В том числе |   |    |    |     |                                  |
|        |                   | Аудиторных  |   |    |    | СР  |                                  |
|        |                   | Всего       | Л | ЛЗ | ПЗ |     |                                  |
| 5      | 2/72              | 4           | 4 | -  | -  | 68  | -                                |
| 6      | 2/72              | 10          | - | 4  | 8  | 51  | Экзамен (9ч.),КП                 |
| Итого: | 4/144             | 16          | 4 | 4  | 8  | 119 | Экзамен (9ч.)<br>Курсовой проект |

##### 4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Теория механизмов и машин»

| № раздела | Наименование разделов                                    | Количество часов |                   |    |    |    |
|-----------|----------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----|
|           |                                                          | Всего            | Аудиторная работа |    |    | СР |
|           |                                                          |                  | Л                 | ПЗ | ЛЗ |    |
| 1.        | Основные понятия и определения теории механизмов и машин | 19               | 1                 | 1  | -  | 17 |
| 2.        | Структурный анализ механизмов                            | 19               | 1                 | 1  | -  | 17 |
| 3.        | Кинематический анализ механизмов                         | 20               | 1                 | 1  | 1  | 17 |
| 4.        | Динамический анализ механизмов                           | 20               | 1                 | 1  | 1  | 17 |
| 5.        | Теория эвольвентного зацепления                          | 20               | -                 | 1  | 2  | 17 |

|               |                                                                         |            |          |          |          |            |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|------------|
| 6.            | Механизмы с высшими парами. Кулачковые механизмы. Планетарные механизмы | 20         | -        | 3        | -        | 17         |
| 7.            | Виброактивность и виброзащита механизмов                                | 17         | -        | -        | -        | 17         |
|               | Экзамен                                                                 | 9          |          |          |          |            |
| <b>Всего:</b> |                                                                         | <b>144</b> | <b>4</b> | <b>8</b> | <b>4</b> | <b>119</b> |

#### **4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов**

##### **Лекции**

| <b>№, п/п</b>                                                            | <b>Номер раздела</b> | <b>Объем часов</b> | <b>Тема лекции</b>                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Учебно-наглядные пособия</b>                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1 Основные понятия и определения теории механизмов и машин</b> |                      |                    |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| 1.                                                                       | 1                    | 1                  | Основные понятия и определения ТММ. Детали, звенья, кинематические пары, кинематические цепи. Подвижность кинематической цепи.                                                                                                                           | Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные). Макеты, плакаты. [1]. |
| <b>Итого по разделу 1</b>                                                |                      | <b>1</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| <b>Раздел 2 Структурный анализ механизмов</b>                            |                      |                    |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| 2.                                                                       | 2                    | 1                  | Задачи структурного анализа и синтеза. Закон образования механизмов. Понятие о структурных группах. Группы Ассура. Классификация механизмов Способы преобразования механизмов. Порядок выполнения структурного анализа                                   | Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные). Макеты, плакаты. [1]. |
| <b>Итого по разделу 2</b>                                                |                      | <b>1</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| <b>Раздел 3 Кинематический анализ механизмов</b>                         |                      |                    |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| 3.                                                                       | 3                    | 1                  | Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа. Графоаналитический метод. Метод замкнутого векторного контура. Кинематический анализ механизмов с низшими парами                                                                         | Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные). Макеты, плакаты. [1]. |
| <b>Итого по разделу 3</b>                                                |                      | <b>1</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| <b>Раздел 4 Динамический анализ механизмов</b>                           |                      |                    |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |
| 4.                                                                       | 4                    | 1                  | Силы, действующие в механизме. Задача синтеза механизма. Внешние силы и механические характеристики машин. Определение сил инерции звеньев. Определение сил инерции методом замещения масс. Реакции в кинематических парах. Метод Рычага Н.Е. Жуковского | Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные). Макеты, плакаты. [1]. |
| <b>Итого по разделу 4</b>                                                |                      | <b>1</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |

| Раздел 5 Теория эвольвентного зацепления                                         |   |   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 5.                                                                               | 5 | - | Общие сведения о зубчатых зацеплениях. Геометрические элементы зубчатых колес. Методы нарезания зубчатых колес                                                                       | Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные). Макеты, плакаты. [1]. |
| 6.                                                                               |   | - | Основные понятия теории зацеплений. Свойства эвольвенты. Свойства эвольвентного зацепления.                                                                                          | Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные). Макеты, плакаты. [1]. |
| Итого по разделу 5                                                               |   | - |                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |
| Раздел 6 Механизмы с высшими парами. Кулачковые механизмы. Планетарные механизмы |   |   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |
| 7.                                                                               | 6 | - | Общие сведения о кулачковых механизмах и их применении. Типы кулачковых механизмов<br>Анализ движения кулачковых механизмов. Построение профиля кулачка по заданному закону движения | Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные). Макеты, плакаты. [1]. |
| 8.                                                                               |   | - | Эпициклические передачи. Подбор чисел зубьев планетарного редуктора. Зубчато-рычажные механизмы. Пространственные зубчатые передачи (винтовые, конические, червячные)                | Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные). Макеты, плакаты. [1]. |
| 9.                                                                               |   | - | Механизмы для воспроизведения движения с остановками (храповые, мальтийские, кулачко-зубчатые)                                                                                       | Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные). Макеты, плакаты. [1]. |
| Итого по разделу 6                                                               |   | - |                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |
| Раздел 7 Виброактивность и виброзащита механизмов                                |   |   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |
| 10.                                                                              | 7 | - | Источники колебаний и объекты виброзащиты. Основные методы виброзащиты. Виброзащитные устройства. Уравновешивание масс в механизмах и машин                                          | Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные) [1] с.118-125          |
| Итого по разделу 7                                                               |   | - |                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |
| ИТОГО:                                                                           |   | 4 |                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |

## Практические (семинарские) занятия

| №, п/п                                                                                  | № раздела | Объем часов | Тема практического (семинарского) занятия                                                                                                                                    | Учебно-наглядные пособия                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1 Основные понятия и определения теории механизмов и машин</b>                |           |             |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| 1.                                                                                      | 1         | 1           | Классификация механизмов. Определение числа степеней свободы механизмов.                                                                                                     | Индивидуальные задания, раздаточный материал                                         |
| <b>Итого по разделу 1</b>                                                               |           | <b>1</b>    |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| <b>Раздел 2 Структурный анализ механизмов</b>                                           |           |             |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| 2.                                                                                      | 2         | 1           | Структура плоских и пространственных механизмов. Структурный анализ                                                                                                          | Методические рекомендации (В.Л. Комар). Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| <b>Итого по разделу 2</b>                                                               |           | <b>1</b>    |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| <b>Раздел 3 Кинематический анализ механизмов</b>                                        |           |             |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| 3.                                                                                      | 3         | 1           | Кинематический анализ механизмов. Построение планов скоростей рычажных механизмов. Построение планов ускорений механизмов. Определение угловых скоростей и ускорений звеньев | Методические рекомендации (В.Л. Комар). Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| <b>Итого по разделу 3</b>                                                               |           | <b>1</b>    |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| <b>Раздел 4 Динамический анализ механизмов</b>                                          |           |             |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| 4.                                                                                      | 4         | 1           | Динамический анализ механизмов. Принцип Даламбера. Определение уравновешивающей силы методом Жуковского. Метод планов сил. Определение реакций в кинематических парах        | Методические рекомендации (В.Л. Комар). Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| <b>Итого по разделу 4</b>                                                               |           | <b>1</b>    |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| <b>Раздел 5 Теория эвольвентного зацепления</b>                                         |           |             |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| 5.                                                                                      | 5         | 1           | Расчет зубчатой эвольвентной передачи (без смещения, со смещением, равносмещенной)                                                                                           | Индивидуальные задания, раздаточный материал                                         |
| <b>Итого по разделу 5</b>                                                               |           | <b>1</b>    |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| <b>Раздел 6 Механизмы с высшими парами. Кулачковые механизмы. Планетарные механизмы</b> |           |             |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
| 6.                                                                                      | 6         | 1           | Анализ и синтез механизмов с высшими кинематическими парами (проектирование кулачковых механизмов)                                                                           | Методические рекомендации (В.Л. Комар). Индивидуальные задания, раздаточный материал |

|                           |  |          |                                                                                      |                                                                                      |
|---------------------------|--|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                        |  | 1        | Анализ и синтез механизмов с высшими кинематическими парами (зубчатых механизмов)    | Методические рекомендации (В.Л. Комар). Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| 8.                        |  | 1        | Анализ и синтез механизмов с высшими кинематическими парами (эпициклических передач) | Методические рекомендации (В.Л. Комар). Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| <b>Итого по разделу 6</b> |  | <b>3</b> |                                                                                      |                                                                                      |
| <b>ИТОГО:</b>             |  | <b>8</b> |                                                                                      |                                                                                      |

### Лабораторные занятия

| №, п/п                                                            | Номер раздела | Объем часов | Тема лабораторного занятия                                               | Учебно-наглядные пособия                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1 Основные понятия и определения теории механизмов и машин |               |             |                                                                          |                                                                                            |
| 1.                                                                | 1             | -           | Классификация механизмов. Определение числа степеней свободы механизмов. | Макеты механизмов. Методические рекомендации. Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| Итого по разделу 1                                                |               | -           |                                                                          |                                                                                            |
| Раздел 2 Структурный анализ механизмов                            |               |             |                                                                          |                                                                                            |
| 2.                                                                | 2             | -           | Составление кинематических схем. Структурный анализ механизмов           | Макеты механизмов. Методические рекомендации. Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| Итого по разделу 2                                                |               | -           |                                                                          |                                                                                            |
| Раздел 3 Кинематический анализ механизмов                         |               |             |                                                                          |                                                                                            |
| 3.                                                                | 3             | 1           | Кинематическое исследование плоских механизмов                           | Макеты механизмов. Методические рекомендации. Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| Итого по разделу 3                                                |               | 1           |                                                                          |                                                                                            |
| Раздел 4 Динамический анализ механизмов                           |               |             |                                                                          |                                                                                            |
| 4.                                                                | 4             | 1           | Определение приведенного момента сил по рычагу Жуковского.               | Макеты механизмов. Методические рекомендации. Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| 5.                                                                |               | -           | Коэффициенты полезного действия (КПД) механизмов                         | Макеты механизмов. Методические рекомендации. Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| Итого по разделу 4                                                |               | 1           |                                                                          |                                                                                            |

| Раздел 5 Теория эвольвентного зацепления                                         |   |   |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.                                                                               | 5 | 2 | Обмер цилиндрических прямозубых эвольвентных зубчатых колес. Определение основных параметров цилиндрических зубчатых колес. Вычерчивание зубьев эвольвентного профиля методом обкатки (огибания) | Макеты редукторов. Индивидуальные задания, раздаточный материал                            |
| Итого по разделу 5                                                               |   | 2 |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
| Раздел 6 Механизмы с высшими парами. Кулачковые механизмы. Планетарные механизмы |   |   |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
| 7.                                                                               | 6 | - | Расчет основных размеров кулачкового механизма. Построение профиля кулачка                                                                                                                       | Макеты механизмов. Методические рекомендации. Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| 8.                                                                               |   | - | Кинематический анализ эпициклических зубчатых механизмов. Определение передаточного отношения планетарной передачи графическим методом                                                           | Макеты механизмов. Методические рекомендации. Индивидуальные задания, раздаточный материал |
| Итого по разделу 6                                                               |   | - |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
| Раздел 7 Виброактивность и виброзащита механизмов                                |   |   |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
| 9.                                                                               |   | - | Уравновешивание машин и механизмов                                                                                                                                                               | Индивидуальные задания, раздаточный материал                                               |
| Итого по разделу 7                                                               |   | - |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
| ИТОГО:                                                                           |   | 4 |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |

### Самостоятельная работа

| Раздел дисциплины                                        | № п/п | Тема и вид самостоятельной работы обучающегося                                                                                                                      | Трудоемкость (в часах) |
|----------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Основные понятия и определения теории механизмов и машин |       |                                                                                                                                                                     |                        |
| Раздел 1                                                 | 1.    | Обзор основных видов механизма. Требования к машинам. Кинематические пары. Звенья механизма. ИДЛ                                                                    | 17                     |
| <b>Итого по разделу 1</b>                                |       |                                                                                                                                                                     | <b>17</b>              |
| Структурный анализ механизмов                            |       |                                                                                                                                                                     |                        |
| Раздел 2                                                 | 1.    | Основные понятия и определения. Классификация кинематических пар. Степень подвижности механизма. Основные виды механизмов Понятие о структурных группах Ассура: ИДЛ | 7                      |
|                                                          | 2.    | Структурный анализ и синтез механизмов. Замена высших пар цепями с низшими парами: ИДЛ                                                                              | 10                     |
| <b>Итого по разделу 2</b>                                |       |                                                                                                                                                                     | <b>17</b>              |
| Кинематический анализ механизмов                         |       |                                                                                                                                                                     |                        |
| Раздел 3                                                 | 1.    | Построения планов скоростей и ускорений. Метод замкнутого векторного контура: ИДЛ                                                                                   | 7                      |

|                                                                                |    |                                                                                                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                | 2. | Матричный метод решения кинематических задач<br>Кинематика однорядных передач. СИТ                                                           | 10         |
| <b>Итого по разделу 3</b>                                                      |    |                                                                                                                                              | <b>17</b>  |
| <b>Динамический анализ механизмов</b>                                          |    |                                                                                                                                              |            |
| <b>Раздел 4</b>                                                                | 1. | Приведение сил и моментов. Уравнение движения механизма. Принцип Даламбера. Главный вектор и главный момент сил инерции ИДЛ                  | 8          |
|                                                                                | 2. | Режимы работы машины. Коэффициент неравномерности хода. Маховик и его роль в машине: ИДЛ                                                     | 9          |
| <b>Итого по разделу 4</b>                                                      |    |                                                                                                                                              | <b>17</b>  |
| <b>Теория эвольвентного зацепления</b>                                         |    |                                                                                                                                              |            |
| <b>Раздел 5</b>                                                                | 1. | Основные понятия теории зацеплений. Эвольвента окружности. Свойства эвольвенты. Свойства эвольвентного зацепления: ИДЛ                       | 8          |
|                                                                                | 2. | Показатели качества зацепления. Блокирующий контур. ИДЛ                                                                                      | 9          |
| <b>Итого по разделу 5</b>                                                      |    |                                                                                                                                              | <b>17</b>  |
| <b>Механизмы с высшими парами. Кулачковые механизмы. Планетарные механизмы</b> |    |                                                                                                                                              |            |
| <b>Раздел 6</b>                                                                | 1. | Цилиндрические и конические зубчатые передачи. Червячные зубчатые передачи. ИДЛ                                                              | 5          |
|                                                                                | 2. | Синтез плоских кулачковых механизмов. Типы плоских кулачковых механизмов. Выбор закона движения толкателя. Построение цикловых диаграмм. ИДЛ | 7          |
|                                                                                | 3. | Передачи прерывистого движения. СИТ                                                                                                          | 5          |
| <b>Итого по разделу 6</b>                                                      |    |                                                                                                                                              | <b>17</b>  |
| <b>Виброактивность и виброзащита механизмов</b>                                |    |                                                                                                                                              |            |
| <b>Раздел 7</b>                                                                | 1. | Источники колебаний и объекты виброзащиты. Вибрации, методы борьбы с шумом и вибрацией ИДЛ                                                   | 8          |
|                                                                                | 2. | Демпфирование колебаний. Динамическое гашение колебаний СИТ                                                                                  | 9          |
| <b>Итого по разделу 7</b>                                                      |    |                                                                                                                                              | <b>17</b>  |
| <b>ИТОГО:</b>                                                                  |    |                                                                                                                                              | <b>119</b> |

**Примечание:** *ИДЛ* – изучение дополнительной литературы, *СИТ* – самостоятельное изучение темы.

## 5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсового проекта: «Исследование механизмов двигателя внутреннего сгорания». Курсовой проект по дисциплине «Теория механизмов и машин» является завершающим этапом изучения теоретического курса. Его целью является более глубокое овладение теорией на примере решения конкретных вопросов практических задач, решаемых на ранних этапах проектирования машин – этапах разработки структурных схем механизмов машины, разработки их

кинематических схем и на этапе эскизного проекта (силовой и динамический расчеты).

Курсовой проект предусматривает решение комплексной задачи, включающей кинематический и динамический анализ и синтез механизмов. Варианты заданий для курсового проекта по теории механизмов и машин включают основные следующие разделы: кинематическое и силовое исследование плоского рычажного механизма, синтез кулачковых механизмов, построение картины внешнего эвольвентного зацепления пары зубатых колёс и проектирование однорядной планетарной передачи.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями**

| <b>№ п/п</b>               | <b>Наименование учебника, учебного пособия</b>                                                                                       | <b>Автор</b>                                   | <b>Год Издания</b> | <b>Кол-во экземпляров</b> | <b>Электронная версия</b> | <b>Место размещения электронной версии</b> |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Основная литература</b> |                                                                                                                                      |                                                |                    |                           |                           |                                            |
| <b>1.</b>                  | Теория механизмов и машин. Конспект лекций: учеб.пособие для вузов /. – 2-е изд., испр. И доп. –М.: Дрофа, 2004.-172                 | И.М. Белоко-нев, С.А. Бал-лан, К.И. Бело-конев | 2004               | 1                         | есть                      | Кабинет ЭИР                                |
| <b>2.</b>                  | Теория механизмов и механика: Учеб. для втузов..; Под ред. К.В. Фролова. - 5-е изд., стереотип. - М.: Высш. шк., 2005. - 496 с.: ил. | К.В. Фролов, С.А. Попов др                     | 2005               | 1                         | есть                      | Кабинет ЭИР                                |
| <b>3.</b>                  | Курсовое проектирование по теории механизмов и механике: Учебн. пособие/– 6-е изд. ,стер. – М. Высш. шк., 2008. – 458 с.             | Попов С.А.; Под ред.К.В. Фролова               | 2008               | 1                         | есть                      | Кабинет ЭИР                                |

|                                  |                                                                                                                                                                                                    |                        |       |   |      |             |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|---|------|-------------|
| 4.                               | Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: учеб. пособие /– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 169с.: ил.                                              | под ред. Г.А. Тимофеев | 2012  | 1 | есть | Кабинет ЭИР |
| 5.                               | Курсовая работа по теории механизмов и машин. Задания и методические указания по выполнению / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; Сост Ю.И. Евдокимов. – Новосибирск, 2010. – 55 с.              | Ю.И. Евдокимов         | 2010  | - | есть | Кабинет ЭИР |
| 6.                               | Теория механизмов и машин: практикум для бакалавров [Электронный ресурс] / сост. Б.Е. Кочегаров; Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2015. – [95 с.] | Б.Е. Кочегаров         | 2015  | - | есть | Кабинет ЭИР |
| 7.                               | ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН: Учебно-методическое издание. Часть 1/ сост. В. Л. Комар; Белорусско-Российский университет. - 2019 [43 с.]                                                              | В. Л. Комар            | 2019  | - | есть | Кабинет ЭИР |
| <b>Дополнительная литература</b> |                                                                                                                                                                                                    |                        |       |   |      |             |
| 1.                               | Теория механизмов и машин: Учебник для Втузов. –4-е изд., перераб. и доп.-М.: Наука: Гл. ред. физ.-мат.-лит., 1988. -640 с.                                                                        | Артоболевский И.И.     | 1988  | - | есть | Кабинет ЭИР |
| 2.                               | Теория механизмов и машин: Учеб. посо-                                                                                                                                                             | Левитский Н. И.        | 1990. | - | есть | Кабинет ЭИР |

|                                                                             |                                                                       |                          |      |   |      |             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|---|------|-------------|
|                                                                             | бия для Вузов. -2-е изд. перераб. и доп.- М.: Наука, 1990. -592 с.    |                          |      |   |      |             |
| 3.                                                                          | Сборник задач по теории механизмов и машин. - М.:Наука, 1973. -256 с. | Артоболевский И.И. и др. | 1973 | - | есть | Кабинет ЭИР |
| 4.                                                                          | Справочник. Проектирование зубчатых механизмов                        | Корелин В.С.             | 1986 | 2 | есть | Кабинет ЭИР |
| Итого по дисциплине: %печатных изданий <u>30</u> ; % электронных <u>100</u> |                                                                       |                          |      |   |      |             |

## 6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа: [http://www. propro.ru](http://www.propro.ru).

2. Лекции по теории механизмов и машин (ТММ). Date Views 16.08.2024 [isopromat.ru/tmm/kratkij-kurs](http://isopromat.ru/tmm/kratkij-kurs).

3. Теория механизмов и машин. Расчеты в задачах ТММ. Date Views 16.08.2024 [isopromat.ru/tmm#zadachi](http://isopromat.ru/tmm#zadachi).

4. Онлайн-курс «Теория механизмов и машин» на платформе Открытое образование (авторы: С.С. Резников, Ю.И. Бровкина, М.В. Абрамчук) <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/МЕСНМАШН/> 10

5. Онлайн-курс «Теория механизмов и машин» на платформе СДО Московского Политеха

<https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=446>

6. Онлайн-курс «Прикладная ТММ с применением САЕ-программ. Структура и кинематика механизмов» на платформе СДО Московского Политеха <https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=199>

7. Онлайн-курс «Прикладная ТММ с применением САЕ-программ. Эвольвентное зацепление. Ч1» на платформе СДО Московского Политеха <https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=453>

8. Лицензионное программное обеспечение фирмы Autodesk: AutoCAD, AutoCAD® Inventor® Professional Suite и другое программное обеспечение (Программный комплекс: Education Suite for Architecture & Engineering 2019).

4. Лицензионное программное обеспечение фирма АСКОН: Компас-3D (2021) Академия», 2021 г.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация примерной программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Теория механизмов и машин.

Необходимое измерительное оборудование и приборы для проведения лабораторных работ:

- штангенинструменты;
- микрометрические средства измерения;
- модели кинематических пар;
- модели шарнирных механизмов;
- модели кулачковых механизмов;
- модели зубчатых механизмов;
- прибор для построения зубьев методом огибания инструментальной рейкой.

Технические средства обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, мультимедийная техника для проведения лекций: интерактивная доска, ПК. Применение ЭВМ базируется на типовом ПО с использованием программно-ориентированных модулей.

## **8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины** Приведены в УМКД

### **9 Технологическая карта**

#### **9.1 Технологическая карта КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**по дисциплине «Теория машин и механизмов»**

Курс 2

Группа БП23ВР65АТ1(26гр.АТ)

Сессия 6

**На 2024-2025 учебный год**

Кафедра Транспортно-технологические машины и комплексы

| Этапы выполнения курсового проекта | Виды деятельности                                                          | Рейтинговый балл              |                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|                                    |                                                                            | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
| Этап 1                             | <i>Выдача задания. Структурный анализ механизма. Кинематический анализ</i> | 3                             | 10                             |
| Этап 2                             | <i>Силовой анализ</i>                                                      | 3                             | 10                             |
| Этап 3                             | <i>Синтез кулачкового механизма</i>                                        | 4                             | 14                             |
| Этап 4                             | <i>Синтез зубчатого зацепления</i>                                         | 4                             | 14                             |
| Этап 5                             | <i>Синтез планетарной передачи</i>                                         | 4                             | 12                             |
| Этап 6                             | <i>Оформление расчетно-пояснительной записки</i>                           | 3                             | 10                             |

|                                                           |                                 |           |            |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|------------|
| Этап 7                                                    | Оформление графической части КП | 3         | 10         |
| Итого количество баллов по текущей аттестации             |                                 | <b>30</b> | <b>80</b>  |
| Промежуточная аттестация<br><b>Защита курсовой работы</b> |                                 | <b>10</b> | <b>20</b>  |
| <b>Итого</b>                                              |                                 | <b>40</b> | <b>100</b> |

В пересчете на применяемую в филиале 5-балльную шкалу оценок, в зачетную книжку студента выставляются следующие оценки согласно набранных баллов:

- 5 (отлично) — 90-100 баллов;
- 4 (хорошо) - 70-89 баллов;
- 3 (удовлетворительно) - 40 - 69 баллов.

## 9.2 Технологическая карта дисциплины

### «Теория механизмов и машин»

Курс 2

Группа БП23ВР65АТ1(26гр.АТ)

Сессия 5,6

**На 2024-2025 учебный год**

Преподаватель – лектор – ст. преподаватель, Т.А. Федорова

Преподаватели, ведущие практические занятия – ст. преподаватель, Т.А. Федорова

Кафедра Транспортно-технологические машины и комплексы

| Сессия | Количество часов  |             |   |    |    |     | Форма контроля                   |
|--------|-------------------|-------------|---|----|----|-----|----------------------------------|
|        | Трудоем-<br>кость | В том числе |   |    |    |     |                                  |
|        |                   | Аудиторных  |   |    |    | СР  |                                  |
|        |                   | Всего       | Л | ЛЗ | ПЗ |     |                                  |
| 5      | 2/72              | 6           | 6 | -  | -  | 66  | -                                |
| 6      | 2/72              | 10          | - | 4  | 6  | 53  | Экзамен (9ч.),КП                 |
| Итого: | 4/144             | 16          | 6 | 4  | 6  | 119 | Экзамен (9ч.)<br>Курсовой проект |

| Форма текущей аттестации      | Расшифровка                    | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Контроль посещаемости занятий | Посещение лекционных занятий   | 0                             | 1                              |
|                               | Посещение практических занятий | 0                             | 2                              |
|                               | Посещение лабораторных занятий | 0                             | 2                              |
|                               | <b>Итого</b>                   | <b>0</b>                      | <b>5</b>                       |

|                                                  |                                                                                                                                                                              |           |           |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Текущий контроль работы на практических занятиях | Классификация механизмов. Определение числа степеней свободы механизмов                                                                                                      | 1         | 2         |
|                                                  | Структура плоских и пространственных механизмов                                                                                                                              | 1         | 2         |
|                                                  | Кинематический анализ механизмов. Построение планов скоростей рычажных механизмов. Построение планов ускорений механизмов. Определение угловых скоростей и ускорений звеньев | 1         | 2         |
|                                                  | Динамический анализ механизмов. Принцип Даламбера. Определение уравнивающей силы методом Жуковского                                                                          | 1         | 2         |
|                                                  | Расчет зубчатой эвольвентной передачи (без смещения, со смещением, равносмещенной)                                                                                           | 2         | 4         |
|                                                  | Анализ и синтез механизмов с высшими кинематическими парами (проектирование кулачковых механизмов)                                                                           | 2         | 4         |
|                                                  | Анализ и синтез механизмов с высшими кинематическими парами (зубчатых механизмов)                                                                                            | 2         | 4         |
|                                                  | Анализ и синтез механизмов с высшими кинематическими парами (эпициклических передач)                                                                                         | 2         | 4         |
| Текущий контроль работы на лабораторных занятиях | Кинематическое исследование плоских механизмов                                                                                                                               | 2         | 4         |
|                                                  | Определение приведенного момента сил по рычагу Жуковского.                                                                                                                   | 2         | 4         |
|                                                  | Расчет основных размеров кулачкового механизма. Построение профиля кулачка                                                                                                   | 2         | 4         |
|                                                  | Кинематический анализ эпициклических зубчатых механизмов                                                                                                                     | 2         | 4         |
|                                                  | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                 | <b>20</b> | <b>40</b> |
| Рубежный контроль                                | Тестирование                                                                                                                                                                 | 10        | 15        |
|                                                  | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                 | <b>10</b> | <b>15</b> |
| Выполнение и защита курсовой работы              |                                                                                                                                                                              | <b>10</b> | <b>40</b> |

|                                               |         |    |     |
|-----------------------------------------------|---------|----|-----|
| Итого количество баллов по текущей аттестации |         | 40 | 100 |
| Промежуточная аттестация                      | Экзамен | 10 | 30  |
| Итого по дисциплине                           |         | 40 | 100 |

**Обязательным условием допуска к экзамену является выполнение и защита курсового проекта.**

Необходимый минимум для допуска к экзамену 40 баллов, получения итоговой оценки «удовлетворительно» - 40 - 69 баллов, оценки «хорошо» - 70-89 баллов, оценки «отлично» - 90-100 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: устное собеседование с преподавателем по темам пропущенных практических занятий, подготовка рефератов, докладов, презентаций, участие в конференциях.

Если студент набрал менее 40 баллов, либо желает повысить полученную им автоматическим путем оценку, он сдает экзамен. Общая сумма баллов по экзаменационному билету при правильном и полном ответе на все вопросы равна 30. Полученные на экзамене баллы суммируются с набранными баллами по рейтингу за семестр, и оценка выставляется по представленной выше шкале.

Ст. преподаватель  
кафедры ТТМиК



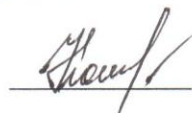
Т.А. Федорова

И.о. зав. кафедрой ТТМиК



А.С. Янута

Зам. директора по УМР ВПО



Н.А. Колесниченко