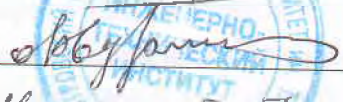
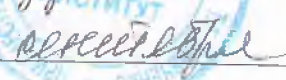


Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института, доцент  
 Ф.Ю. Бурменко  
«26»  2017 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017/2018 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.18 «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»**

Специальность

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

Специализация №22

**Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов**

Для набора  
2016 года

Квалификация (степень) выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Тирасполь, 2017

Рабочая программа дисциплины «Теория механизмов и машин» сост. Т.М. Юрочкина  
– Тирасполь: ГОУ ПГУ им Т.Г. Шевченко, 2017. 14 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части студентам очной формы обучения по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2016 г. N 1343.

Составитель  / Т.М.Юрочкина, ст. преподаватель/

«05» сентября 2017г.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

«Теория механизмов и машин» (ТММ) является дисциплиной, обеспечивающей общетехническую подготовку инженеров, владеющих основами проектирования, изготовления, эксплуатации и ремонта механизмов и машин независимо от отрасли промышленности и транспорта.

ТММ рассматривает общие методы, алгоритмы анализа и синтеза механизмов и машин, изучение которых позволяет инженерам в будущем успешно осуществлять свою профессиональную деятельность. Из этого вытекают цели и задачи освоения данной дисциплины.

### **Целями освоения дисциплины являются:**

- демонстрация студентам на примерах механических объектов и методов сущность научного подхода, специфику анализа и синтеза механизмов;
- применение студентами приемов исследования и решение механически формализованных задач;
- передача студентам теоретических знаний и навыков решения инженерных задач;
- выработка у студентов умения анализировать полученные результаты;
- умение у студентов самостоятельно работать с научной литературой.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- закрепление и обобщение знаний, полученных студентами при изучении естественных и инженерных дисциплин, таких как математика, физика, теоретическая механика, информатика и др.;
- ознакомление с основными видами механизмов, машин, систем, образованных на их основе, с кинематическими и динамическими параметрами этих систем, а также освещение принципов работы отдельных видов механизмов и их взаимодействие друг с другом в составе машины или технической системы;
- формирование навыков использования ЕСКД (единая система конструкторской документации) и стандартов, технической справочной литературы и современной вычислительной техники.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.Б.18.

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к базовой части блока 1 (Б1) учебного плана специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов по специализации №22 Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Значение курса теории механизмов и машин в системе высшего образования определено ролью науки в жизни современного общества. Изучение теории механизмов и машин позволяет будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области, а также успешно решать разнообразные научно-технические задачи в теоретических и прикладных аспектах. Изучение теоретического и алгоритмического аппарата теории механизмов и машин способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных систем.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-1            | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-3            | способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции                                                                                             |
| ПК-14           | способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения                                                                                                                           |
| ПК-15           | способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования |

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **3.1. Знать:**

- виды механизмов и машин, область их применения и принцип работы; принципы построения структур технических систем;
- правила изображения кинематических схем механизмов; общие методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и машин и систем образованных на их основе;
- виды анализа и синтеза механизмов и машин.

#### **3.2. Уметь:**

- строить структурные схемы технических систем;
- выбирать и применять общие ( типовые ) методы и алгоритмы анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе

#### **3.3. Владеть:**

- владеть методами и алгоритмами решения прикладных задач применительно к анализу и синтезу механизмов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

| Семестр | Трудо-<br>емкость,<br>з.е./часы | Количество з.е./часов |        |           |                  | Самост.<br>работа | Форма итогового<br>контроля      |
|---------|---------------------------------|-----------------------|--------|-----------|------------------|-------------------|----------------------------------|
|         |                                 | В том числе           |        |           |                  |                   |                                  |
|         |                                 | Аудиторных            |        |           |                  |                   |                                  |
|         |                                 | Всего                 | Лекций | Лаб. раб. | Практ.<br>занят. |                   |                                  |
| 4       | 4/144                           | 50                    | 32     | 18        | -                | 58                | экзамен (36).<br>курсовая работа |
| Итого:  | 4/144                           | 50                    | 32     | 18        | -                | 58                | экзамен (36).<br>курсовая работа |

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

| № раздела | Наименование разделов                             | Количество з.е./часов |                   |    |                            |
|-----------|---------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|----|----------------------------|
|           |                                                   | Всего                 | Аудиторная работа |    | Внеаудиторная работа (СРС) |
|           |                                                   |                       | Л                 | ЛР |                            |
| 1         | Основные понятия и определения                    | 4                     | 4                 | -  | -                          |
| 2         | Рычажные механизмы                                | 26                    | 2                 | 4  | 20                         |
| 3         | Кинематический анализ плоских рычажных механизмов | 30                    | 4                 | 6  | 20                         |
| 4         | Динамика плоских рычажных механизмов              | 36                    | 8                 | 6  | 22                         |
| 5         | Введение в теорию высшей пары.                    | 2                     | 2                 | -  | -                          |
| 6         | Зубчатые механизмы.                               | 24                    | 6                 | 2  | 16                         |
| 7         | Кулачковые механизмы.                             | 20                    | 4                 | -  | 16                         |
| 8         | Промышленные роботы.                              | 2                     | 2                 | -  | -                          |
| Итого:    |                                                   | 108                   | 32                | 18 | 58                         |
|           |                                                   |                       |                   |    | 36 (экзамен)               |
| Всего:    |                                                   | 144                   | 32                | 18 | 94                         |

##### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

###### Лекции

| № п/п                                           | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Учебно-наглядные пособия |
|-------------------------------------------------|--------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Раздел 1. Основные понятия и определения</b> |                          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
| 1                                               | 1                        | 2           | Тема 1.1. Механизмы и машины. Понятие технической системы машины и их виды. Инженерное проектирование. Понятие анализа и синтеза. Техническая система и ее составляющие. Модель. Виды моделей и методы составления. Критерии и допущения при составлении моделей. Классификация приводов. Машинный агрегат. Машина-автомат. |                          |

|                                                             |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
|-------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 2                                                           | 1 | 2 | Тема 1.2. Подвижность механизмов. Механизмы и их виды. Структура механизмов. Виды структурных групп и их параметры. Принцип образования структурных групп. Плоские механизмы. Элементы механизмов: звенья, кинематическая пара, кинематическая цепь. Механизмы с низшими кинематическими парами.            |             |
| Итого по разделу                                            |   | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| Раздел 2. Рычажные механизмы                                |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| 3                                                           | 2 | 2 | Тема 2.1. Синтез технических систем. Кинематическая схема. Рычажные механизмы. Классификация рычажных механизмов. Структурный анализ рычажных механизмов. Метрический синтез. Методы метрического синтеза механизмов. Методы синтеза. Масштаб и масштабный коэффициент. Оптимизация при синтезе механизмов. | Презентация |
| Итого по разделу                                            |   | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| Раздел 3. Кинематический анализ плоских рычажных механизмов |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| 4                                                           | 3 | 2 | Тема 3.1. Кинематический анализ плоских механизмов. Цель и задачи. Метод кинематических диаграмм (график перемещения ползуна). Крайнее положение.                                                                                                                                                           |             |
| 5                                                           |   | 2 | Тема 3.2. Кинематический анализ плоских механизмов. Метод планов. План положений механизма. Метод кинематических планов: план скоростей и его свойства, план ускорений и его свойства. Принципы образования векторных уравнений. Теорема подобия.                                                           | Презентация |
| Итого по разделу                                            |   | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| Раздел 4. Динамика плоских рычажных механизмов              |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| 6                                                           | 4 | 2 | Тема 4.1. Динамика. Силы инерции. Силовой анализ плоских механизмов. Цель и задачи. Динамические модели и их параметры. Классификация силовых факторов.                                                                                                                                                     |             |
| 7                                                           |   | 2 | Тема 4.2. Кинетостатический анализ структурных групп рычажного механизма. Кинетостатический анализ первичного механизма. Теорема Жуковского.                                                                                                                                                                | Презентация |
| 8                                                           |   | 2 | Тема 4.3. Динамический анализ плоских механизмов. Понятие цикла движения механизма. Рабочий и холостой ход. Режимы движения. Приведение сил. Приведение масс.                                                                                                                                               |             |
| 9                                                           |   | 2 | Тема 4.4. Виброзащита механизмов и машин. Колебания в механизмах. Вибрации. Причины появления колебаний. Источники колебаний. Взаимодействие двух подвижных звеньев. Виброзащит-                                                                                                                            |             |

|                                          |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
|------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                          |   |   | ные устройства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| Итого по разделу                         |   | 8 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| Раздел 5. Введение в теорию высшей пары. |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| 10                                       | 5 | 2 | Тема 5.1. Введение в теорию высшей пары. Теорема о высшей кинематической паре. Условие существования высшей кинематической пары. Сопряженные или начальные профили. Основная теорема сопряжения (зацепления). Механизмы с высшими кинематическими парами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |
| Итого по разделу                         |   | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| Раздел 6. Зубчатые механизмы.            |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| 11                                       | 6 | 2 | Тема 6.1. Зубчатые механизмы. Назначение и область применения. Редукторы и мультипликаторы. Особенности и структуры простых и сложных зубчатых механизмов. Виды простых зубчатых механизмов. Прямозубые, косозубые и шевронные простые зубчатые механизмы. Пространственные зубчатые механизмы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| 12                                       |   | 2 | Тема 6.2. Плоские зубчатые механизмы. Плоские цилиндрические механизмы с зацеплением. Структурный и кинематический анализ плоских зубчатых механизмов. Виды зацепления. Эвольвента и ее свойства. Исходный контур и исходный производящий контур. Интерференции зубчатых колес. Сложные зубчатые механизмы. Однорядные, многорядные, однопоточные и многопоточные механизмы с неподвижными геометрическими осями вращения колес. Структурный и кинематический анализ зубчатых механизмов с неподвижными геометрическими осями. Планетарные механизмы. Формула Виллиса. Метод обращенного движения. Дифференциальные механизмы. | Презентация |
| 13                                       |   | 2 | Тема 6.3. Синтез зубчатых механизмов. Цель, задачи, этапы и условия синтеза зубчатых механизмов. Синтез простых зубчатых механизмов. Условия синтеза планетарных механизмов. Синтез однорядных и планетарных механизмов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Презентация |
| Итого по разделу                         |   | 6 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| Раздел 7. Кулачковые механизмы.          |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
| 14                                       | 7 | 2 | Тема 7.1. Кулачковые механизмы. Назначение и область применения. Виды кулачковых механизмов. Аксиальные и дезаксиальные кулачковые механизмы. Способы замыканий элементов высшей кулачковой пары. Структурный анализ типовых схем кулачковых механизмов. Виды профилей. Фа-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |

|                                       |   |           |                                                                                                                                                                                                        |             |
|---------------------------------------|---|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                       |   |           | зы движения выходных звеньев.                                                                                                                                                                          |             |
| 15                                    | 7 | 2         | Тема 7.2. Синтез кулачковых механизмов. Цель, задачи и этапы синтеза. Выбор законов движения ведомого звена. Исходный контур и его параметры. Синтез профилей плоских кулачков вращательного движения. | Презентация |
| <b>Итого по разделу</b>               |   | <b>4</b>  |                                                                                                                                                                                                        |             |
| <b>Раздел 8. Промышленные роботы.</b> |   |           |                                                                                                                                                                                                        |             |
| 16                                    | 8 | 2         | Тема 8.1. Промышленные роботы. Структура механической системы. Задачи кинематического исследования промышленных роботов. Определение функции положения.                                                |             |
| <b>Итого по разделу</b>               |   | <b>2</b>  |                                                                                                                                                                                                        |             |
| <b>Всего:</b>                         |   | <b>32</b> |                                                                                                                                                                                                        |             |

### Лабораторные работы

| № п/п         | Номер раздела дисциплины | Объем з.е./ часов | Тема лабораторного занятия                                   | Учебно-наглядные пособия                 |
|---------------|--------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1             | 2                        | 2                 | Структурный анализ и метрический синтез рычажных механизмов. | Плакат                                   |
| 2             |                          | 2                 |                                                              |                                          |
| 3             | 3                        | 2                 | Кинематический анализ рычажных механизмов.                   | Методические рекомендации                |
| 4             |                          | 2                 |                                                              |                                          |
| 5             |                          | 2                 |                                                              |                                          |
| 6             | 4                        | 2                 | Синтез динамических моделей плоских рычажных механизмов.     | Кривошипно-шатунный механизм             |
| 7             |                          | 2                 |                                                              |                                          |
| 8             |                          | 2                 |                                                              |                                          |
| 9             | 6                        | 2                 | Структурный анализ сложных зубчатых механизмов.              | Макет однорядного планетарного механизма |
| <b>Всего:</b> |                          | <b>18</b>         |                                                              |                                          |

### Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины | № п/п | Тема и вид самостоятельной работы студентов (СРС)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Трудоемкость (з.е./ часы) |
|-------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Раздел 2          | 1     | <p><b>Тема:</b> История формирования ТММ. Основные понятия ТММ: определение машины, механизма, звена, кинематической пары, кинематической цепи. Число степеней свободы пространственного механизма.</p> <p><b>СРС1:</b> Изучение материала по конспектам лекций, научным источникам без составления конспекта, плана. Структурный анализ заданного механизма курсовой работы.</p> | 8                         |



|               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|---------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Раздел 3      | 2 | <p><b>Тема:</b> Задачи кинематики механизмов (анализа и синтеза). Аналогии скоростей и ускорений.</p> <p><b>СРС2:</b> Оформление лабораторных работ (ЛР1, ЛР2). Метрический синтез и кинематический анализ заданного механизма курсовой работы.</p>                                                                                                                                                                    | 20        |
| Раздел 4      | 3 | <p><b>Тема:</b> Задачи динамики механизмов. Классификация и характеристика сил, действующих в механизмах и машинах. Цикл движения механизма. Приведение сил и масс. Определение закона движения ведущего звена. Виброзащитные устройства. Самоторможение. Угол давления.</p> <p><b>СРС3:</b> Оформление лабораторной работы (ЛР3 (ч.1) и ЛР (ч.2)). Силовой анализ заданного механизма курсовой работы.</p>            | 20        |
| Раздел 6      | 4 | <p><b>Тема:</b> Классификация передаточных механизмов. Назначение. Фрикционные механизмы. КПД червячной передачи. Многозвенные зубчатые механизмы с неподвижными осями вращения колес. Основные характеристики. КПД многоступенчатого редуктора. Типовые схемы планетарных зубчатых механизмов и их кинематические, геометрические, силовые соотношения.</p> <p><b>СРС4:</b> Оформление лабораторной работы (ЛР4).</p> | 6         |
| Раздел 7      | 5 | <p><b>Тема:</b> Кулачковые механизмы. Уравнение движения. Структурный анализ. Виды профилей. Кинематический анализ типовых схем кулачковых механизмов. Угол давления. Диаграмма углов давления типовых схем кулачковых механизмов.</p> <p><b>СРС5:</b> Изучение материала по конспектам лекций, научным источникам без составления конспекта, плана.</p>                                                               | 4         |
| <b>Итого:</b> |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>58</b> |

### 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тематика курсовых проектов (работ) приведена в ФОС дисциплины

Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы):

1. Что такое рычажный, зубчатый или кулачковый механизм?
2. Какого класса механизм Вы исследовали?
3. В каком порядке выполняется кинематический и силовой анализ рычажного механизма?
4. Объясните метод построения кинематических диаграмм.
5. Порядок построения планов скоростей и ускорений.
6. Как найти угловые скорости и ускорения звеньев рычажного механизма с помощью планов скоростей и ускорений?
7. Из каких условий определяют реакции в кинематических парах?
8. Как определить величину и направление сил инерции и инерционных моментов?
9. Что можно определить с помощью рычага Н.Е. Жуковского?
10. Какие качественные характеристики Вы определяли для зубчатой передачи?
11. Как определить диаметр делительной окружности зубчатого колеса?
12. Как определить межосевое расстояние при внешнем и внутреннем зацеплении?

13. Что показывает, что характеризует и чему равен коэффициент перекрытия зубчатой передачи?
14. Как находится передаточное отношение планетарного редуктора?
15. Условия проектирования планетарных механизмов и физический смысл этих условий.
16. Какие параметры имеет стандартный исходный контур?

#### **6. Образовательные технологии**

| Семестр | Вид занятия<br>(Л, ПЗ, ЛР) | Используемые интерактивные<br>образовательные технологии                                                 | Количество<br>часов |
|---------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 4       | Л                          | – лекция-визуализация;<br>– лекция с заранее запланированными ошибками<br>(метод контрольного изложения) | 10                  |
|         | ЛР                         | – задачная технология;<br>– обучение на основе опыта.                                                    | 8                   |
|         | <b>Итого:</b>              |                                                                                                          | <b>18</b>           |

#### **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Машины. Виды машин. Примеры.
2. Приводы, машинные агрегаты и машинные автоматы.
3. Механизмы. Классификация. Примеры.
4. Звенья механизма. Виды звеньев. Примеры.
5. Кинематические пары. Классификация кинематических пар. Высшие и низшие кинематические пары. их достоинства и недостатки.
6. Кинематические цепи. Виды кинематических цепей. Примеры.
7. Типовые механизмы. Примеры.
8. Структура механизмов. Дефекты структуры механизма.
9. Виды плоских механизмов с низшими кинематическими парами. Примеры.
10. Подвижность механизмов. Основные структурные формулы. Пример определения подвижности.
11. Состав структуры по Асуру. Структурные группы и первичные механизмы.
12. Структурные группы звеньев 2-го класса. Виды. Пример.
13. Структурный анализ плоских рычажных механизмов. Пример.
14. Синтез механизмов. Цели, задачи, этапы синтеза.
15. Структурный синтез рычажных механизмов. Пример.
16. Метрический синтез рычажных механизмов. Пример.
17. Методы синтеза. Масштаб и масштабный коэффициент.
18. Метрический синтез плоских рычажных механизмов по заданным геометрическим параметрам. Пример.
19. Кинематический анализ. Цель, задачи и методы. Планы положений.

20. Метод планов. План скоростей. Теорема о подобии. Угловые скорости звеньев. Пример.
21. Метод планов. План ускорений. Теорема подобия. Угловые ускорения звеньев. Пример.
22. Кинематический анализ методом диаграмм.
23. Динамика механизмов. Цель, задачи и виды анализа. Основные динамические параметры механизмов.
24. Классификация силовых факторов, действующих на звенья механизма.
25. Внешние силовые факторы, действующие на механизмы. Пример.
26. Внутренние силовые факторы, действующие механизмы. Пример.
27. Силовой анализ плоских механизмов. Методы силового анализа.
28. Кинетостатический анализ структурной группы 2-го класса 1-го вида.
29. Кинетостатический анализ структурной группы 2-го класса 2-го вида.
30. Кинетостатический анализ механизма 1-го класса.
31. Теорема И.И. Жуковского. Пример.
32. Виброзащита механизмов и машин. Колебания в механизмах. Вибрации. Виброзащитные устройства.
33. Механизм с высшей кинематической парой. Классификация механизмов с высшей кинематической парой. Пример.
34. Теорема о высшей кинематической паре. Классификация механизмов с высшей кинематической парой. Пример.
35. Передаточное отношение плоских механизмов с высшей кинематической парой.
36. Простые зубчатые механизмы. Редукторы и мультипликаторы. Пример.
37. Классификация простых зубчатых механизмов. Пример.
38. Пространственные механизмы с высшей кинематической парой. Пример.
39. Плоские зубчатые механизмы. Виды зацеплений. Примеры.
40. Эвольвента окружности. Свойства эвольвенты окружности.
41. Эвольвентное зацепление. Свойства эвольвентного зацепления.
42. Геометрические параметры эвольвентного зубчатого колеса.
43. Классификация сложных зубчатых механизмов. Примеры.
44. Эпициклические зубчатые механизмы. Типовые планетарные механизмы. Звенья планетарных механизмов. Особенности структуры. Пример выполнения анализа.
45. Формула Виллиса. Пример применения.
46. Кинематический анализ однорядного планетарного зубчатого механизма с одним внешним и одним внутренним зацеплением.
47. Кинематический анализ двухрядного планетарного зубчатого механизма с одним внешним и одним внутренним зацеплением.
48. Кинематический анализ двухрядного планетарного зубчатого механизма с двумя внутренними зацеплениями.
49. Условия метрического синтеза планетарных механизмов.
50. Метрический синтез однорядного планетарного механизма. Пример.
51. Метрический синтез двухрядного планетарного механизма. Метод сомножителей. Пример.
52. Кулачковые механизмы. Звенья кулачковых механизмов. Виды профилей кулачков.
53. Кулачковые механизмы. Классификация кулачковых механизмов. Пример.

54. Кулачковые механизмы. Способы замыкания элементов высшей кинематической пары. Пример.
55. Кулачковые механизмы. Фазы движения. Основные параметры кулачкового механизма.
56. Структурный анализ типовых схем плоских кулачковых механизмов.
57. Синтез кулачковых механизмов. Этапы синтеза.
58. Кулачковые механизмы. Законы движения ведомых звеньев.
59. Кулачковые механизмы. Выбор радиуса ролика.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Основная литература:**

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2012. – 352 с.
2. Теория механизмов, машин и манипуляторов: Учебное пособие/ Л.А. Борисенко. – Минск: Новое знание: М.: ИНФРА-М, 2011. – 285с.: с ил. Электронный вариант
3. Сильченко П. Н. Техническая механика. Учебное пособие / П. Н. Сильченко, А. В. Колотов, М. А. Мерко и др. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 290 с. Электронный вариант
4. Сильченко П. Н. Техническая механика. Практикум / П. Н. Сильченко, А. В. Колотов, М. А. Мерко и др. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 135 с. Электронный вариант

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. Учебник. – М.: Наука, 2001. – 640 с.
2. Вульфсон И.И. Механика машин. / И.И. Вульфсон, М.Л. Ерихов, М.З. Коловский и др.: под ред. Г.А. Смирнова / Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2005. – 511 с.
3. Фролов К.В. Теория механизмов и машин. М.: Высшая школа, 2003. – 496 с. Попов С. А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин. / С. А. Попов, Г.А. Тимофеев. / – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Высш. школа, 2004. – 411 с.
4. Фролов К.В. Теория механизмов и машин. / К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов и др.: под редакцией К.В.Фролова – М.: Высшая школа, 1987. – 496 с.

### **8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

| Наименование ресурса сети<br>«Интернет»                   | Электронный адрес ресурса                                                       |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| «Российское образование» –<br>федеральный портал          | <a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>           |
| Научная электронная библиотека                            | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> |
| Электронная библиотечная<br>система IPRbooks              | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>             |
| Федеральная университетская ком-<br>пьютерная сеть России | <a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>                       |

#### **8.4. Методические указания и материалы по видам занятий:**

1. Методические указания «Теория механизмов и машин. Методические указания к решению задач». Сост.: Руденко Л.Н. – ИТИ ПГУ им. Т.Г.Шевченко, 2008, 30 с.
2. Методические указания «Теория механизмов и машин. Методические указания по проектированию рычажных механизмов». Сост.: Руденко Л.Н. – ИТИ ПГУ им. Т.Г.Шевченко, 2007, 16 с.
3. Методические указания «Теория механизмов и машин. Методические указания по проектированию зубчатых передач». Сост.: Руденко Л.Н. – ИТИ ПГУ им. Т.Г.Шевченко, 2005, 18 с.

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплин**

Для освоения дисциплины необходима аудитория, оснащенная современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала на настенный экран.

#### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

С целью углублений знаний по дисциплине предлагается:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной учебной литературе;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям осуществлять решением предложенных заданий и разбором конкретных ситуаций;
- выполнение индивидуальных заданий для успешной сдачи экзамена и защите курсовой работы (проекта).

Руководство и контроль за самостоятельной работой осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

## 11. Технологическая карта дисциплины

Курс 2

Семестр 4

Группа ИТ16ДР65ПТ1

Преподаватель – лектор Юрочкина Т.М.

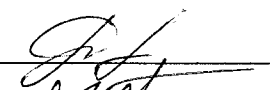
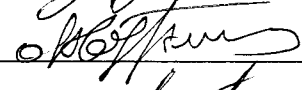
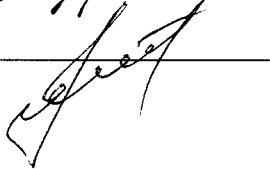
Преподаватели, ведущий лабораторные занятия Юрочкина Т.М.

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

| Наименование дисциплины/ курса                                                                                                                   | Уровень образования<br>(бакалавриат, специалитет,<br>магистратура) | Статус<br>дисциплины в<br>учебном плане<br>(А, В) | Количество ЗЕ                       |                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Теория механизмов и машин                                                                                                                        | специалитет                                                        | А                                                 | 4                                   |                                      |
| СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:                                                                                                            |                                                                    |                                                   |                                     |                                      |
| Математический анализ, Алгебра, Геометрия, Физика, Теоретическая механика, Информатика, Компьютерные технологии, Материаловедение, Детали машин. |                                                                    |                                                   |                                     |                                      |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)                                                                                          |                                                                    |                                                   |                                     |                                      |
| Тема, задание или мероприятие<br>текущего контроля                                                                                               | Виды<br>текущей<br>аттестации                                      | Аудиторная или<br>внеаудиторная                   | Минимальное<br>количество<br>баллов | Максимальное<br>количество<br>баллов |
| Календарный модуль №1.<br>Тема 1.1. – Тема 4.4.<br>Расчетная работа.                                                                             | РР1                                                                | аудиторная                                        | 12                                  | 24                                   |
| Лабораторная работа №1                                                                                                                           | ЛР1                                                                | аудиторная                                        | 3                                   | 6                                    |
| Лабораторная работа №2                                                                                                                           | ЛР2                                                                | аудиторная                                        | 3                                   | 6                                    |
| Лабораторная работа №3(ч.1)                                                                                                                      | ЛР3 (ч.1)                                                          | аудиторная                                        | 4                                   | 8                                    |
| РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ                                                                                                                                | РК                                                                 |                                                   | 22                                  | 44                                   |
| Календарный модуль №2.<br>Тема 5.1. – Тема 8.1.<br>Тестовое задание.                                                                             | Т1                                                                 | аудиторная                                        | 19                                  | 38                                   |
| Лабораторная работа №3 (ч.2)                                                                                                                     | ЛР3 (ч.2)                                                          | аудиторная                                        | 4                                   | 8                                    |
| Лабораторная работа №4                                                                                                                           | ЛР4                                                                | аудиторная                                        | 5                                   | 10                                   |
| РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ                                                                                                                              | РА                                                                 |                                                   | 28                                  | 56                                   |
| Итого:                                                                                                                                           |                                                                    |                                                   | 50                                  | 100                                  |

Составитель, ст. преподаватель  Юрочкина Т.М.

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «24» 09 2017 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов.

Председатель МК ИТИ  Андрианова Е.И.Зав. кафедрой «М и ТО», доцент  Бурменко Ф.Ю.Зав. кафедрой «АТ и ПК», доцент  Звонкий В.Г.