

Физико-математический факультет

Кафедра «Общей и теоретической физики»

Декан физико-математического факультета,  
доцент  О.В.Коровай  
«...» сентября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

на 2020/2021 учебный год  
(для набора 2020г.)

**Учебной ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»»**

**Направление подготовки:**

**2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

**Профиль подготовки:**

**«Автомобили и автомобильное хозяйство»**

---

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения:  
Заочная 3,6 лет

Тирасполь 2020

Рабочая программа дисциплины «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» /Сост. В.П.Гречушкина–  
Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2020 г. - 12 стр.

Рабочая программа обеспечивает преподавание дисциплины базовой части учебного плана студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» для набора 2020 года.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденного приказом Министерства образования и науки российской Федерации от 14 декабря 2015 года №1470 в аудиторной и дистанционной форме обучения

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

Изучение теоретической механики имеет своей целью дать студенту необходимый объём фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса теоретической механики способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Задачи изучения дисциплины:

- дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;
- привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- освоить основы методов статического расчёта конструкций и их элементов;
- освоить основы кинематического и динамического исследования элементов строительных конструкций, строительных машин и механизмов;
- формирование знаний и навыков, необходимых для изучения ряда профессиональных дисциплин;
- развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.

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

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Автомобили и автомобильное хозяйство» направления 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов» для освоения дисциплины «Теоретическая механика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные в среднем общеобразовательном учебном заведении, в результате освоения дисциплин: «Математика», «Физика».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| <b>Код компетенции</b>  | <b>Формулировка компетенции.</b>  |
|---|---|
| <b><i>Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):</i></b> |   |
| ОПК-2   | владением научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;  |
| ОПК-3   | готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. |
| <b><i>Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):</i></b>      |   |
| ПК-18   | способностью к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;   |
| ПК-21   | готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений.   |

В результате освоения дисциплины студент должен:

**3.1. Знать:**

методы решения задач о равновесии и движении материальных тел;

**3.2. Уметь:**

поставить и решить задачу о движении и равновесии материальных тел;

**3.3. Владеть:**

навыками составления и решения уравнений движения и равновесия механической системы

**4. Структура и содержание дисциплины**

**4.1. Распределение трудоемкости в зет/часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:**

| Курс   | Трудоемкость, з.е./часы | Количество часов |                  |   |    |     | Самост. работы        | Форма итогового контроля |
|--------|-------------------------|------------------|------------------|---|----|-----|-----------------------|--------------------------|
|        |                         | В том числе      |                  |   |    |     |                       |                          |
|        |                         | Аудиторных       |                  |   |    |     |                       |                          |
| Всего  | Лекций                  | Лаб. раб.        | Практич. занятия |   |    |     |                       |                          |
| I      | 5 з.е /180ч             | 14               | 4                | - | 10 | 162 | Зачет оцен. +4ч конт. |                          |
| Итого: | 5з.е /180ч              | 14               | 4                | - | 10 | 162 | Зачет оцен. +4ч конт  |                          |

**4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины**

| № Раздела     | Наименование разделов                                     | Количество часов |                   |    |    |   | Контроль | Внеаудит. работа (СРС) |
|---------------|---|------------------|-------------------|----|----|---|----------|------------------------|
|               |   | Всего            | Аудиторная Работа |    |    |   |          |                        |
|               |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |   |          |                        |
| 1             | Основные понятия и определения. Основные теоремы статики. | 66               | 2                 | 4  |    |   | 60       |                        |
| 2             | Статика несвободного абсолютно твердого тела.             |                  |                   |    |    |   |          |                        |
| 3             | Распределенные силы.                                      |                  |                   |    |    |   |          |                        |
| 4             | Кинематика точки.   | 53               | 1                 | 2  |    |   | 50       |                        |
| 5             | Кинематика твёрдого тела.                                 |                  |                   |    |    |   |          |                        |
| 6             | Сложное движение точки.                                   |                  |                   |    |    |   |          |                        |
| 7             | Динамика материальной точки. Основы теории колебаний.     | 57               | 1                 | 4  |    |   | 52       |                        |
| 8             | Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твёрдого тела. |                  |                   |    |    |   |          |                        |
| 9             | Принципы механики   |                  |                   |    |    |   |          |                        |
| <i>Итого:</i> |   | 180              | 4                 | 10 |    | 4 | 162      |                        |

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

*Лекции.*

| № п/п | Номер раздела | Объем часов | Тема лекции   | Учебно-наглядные пособия     |
|-------|---------------|-------------|---|------------------------------|
| 1.    | 1,2, 3        | 2           | Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Связь между главными моментами системы сил, вычисленными относительно двух различных точек. Пара сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Теорема об эквивалентности системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. Частные виды силовых систем. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Система сил, расположенных в одной плоскости. Система сочленённых тел. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Методы определения положения центра тяжести. Распределенная нагрузка. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения. Равновесие тел при наличии трения.  | Учебные плакаты, видеолекции |
| 2.    | 4,5, 6        | 1           | Основные понятия и задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки. Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания её движения. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела. Распределение скоростей и ускорений точек тела при его простейших движениях. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Способы определения положения мгновенного центра скоростей и его использование для определения скоростей точек плоской фигуры. Распределение ускорений точек плоской фигуры. Способы определения ускорений точек плоской фигуры. Сферическое движение твёрдого тела. Углы Эйлера. Движение свободного твёрдого тела. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Абсолютная и относительная производные вектора. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки (теорема Кориолиса). | Учебные плакаты, видеолекции |
| 3.    | 7,8, 9        | 1           | Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Различные формы записи дифференциальных уравнений движения точки. Движение материальной точки  | Учебные плакаты, видеолекции |

|        |      |   |  |
|--------|------|---|--|
|        |      | <p>под действием восстанавливающей силы. Влияние постоянной силы на свободные колебания точки. Движение точки под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости. Вынужденные колебания.</p> <p>Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление основных динамических величин. Моменты инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Главные оси инерции. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений абсолютно твёрдого тела.</p> |  |
| Итого: | 4 ч. |   |  |

### Практические занятия

| № п/п  | Номер раздела | Объём час | Тема практического занятия   | Учебно-наглядные пособия |
|--------|---------------|-----------|--|--------------------------|
| 1.     | 1,2,3         | 4         | Системы сил, действующих вдоль одной прямой. Равновесие плоских систем сходящихся сил. Равновесие систем параллельных сил  | Сборники задач,          |
| 2.     | 4,5,6         | 2         | Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил. Расчет плоских ферм. Равновесие пространственной системы сил   | Учебные плакаты,         |
| 3.     | 7             | 2         | Определение центров тяжести тел. Равновесие систем распределенных сил. Уравнения движения материальной точки. Определение параметров движения материальной точки | Сборники задач,          |
| 4.     | 8,9           | 2         | Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Дифференциальные уравнения движения материальной точки                            | Сборники задач,          |
| Итого: |               | 10ч.      |  |                          |

**Самостоятельная работа студентов.**

| №<br>п/п | Номер<br>раздела | Тема и вид СРС  | Трудоем<br>кость в<br>час |
|----------|------------------|---|---------------------------|
| 1.       | 1                | Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил. Связь между главными моментами системы сил, вычисленными относительно двух различных точек. Пара сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Необходимые и достаточные условия равновесия системы сил. Теорема об эквивалентности системы сил. Приведение системы к простейшему виду. <b>(ДЗ)</b>   | 20                        |
| 2.       | 2                | Частные виды силовых систем. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Система сил, расположенных в одной плоскости. Система сочленённых тел. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. <b>(ДЗ)</b>   | 20                        |
| 3.       | 3                | Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Методы определения положения центра тяжести. Распределенная нагрузка. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения. Равновесие тел при наличии трения. <b>(ДЗ, Кнр)</b>   | 20                        |
| 4.       | 4                | Основные понятия и задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки. Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания её движения. <b>(ДЗ)</b>   | 17                        |
| 5.       | 5                | Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела. Распределение скоростей и ускорений точек тела при его простейших движениях. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Способы определения положения мгновенного центра скоростей и его использование для определения скоростей точек плоской фигуры. Распределение ускорений точек плоской фигуры. Способы определения ускорений точек плоской фигуры. Сферическое движение твёрдого тела. Углы Эйлера. Движение свободного твёрдого тела. <b>(ДЗ)</b> | 18                        |
| 6.       | 6                | Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Абсолютная и относительная производные вектора. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки (теорема Кориолиса). <b>(ДЗ, Кнр)</b>  | 15                        |

|        |   |  |        |
|--------|---|--|--------|
| 7.     | 7 | Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Различные формы записи дифференциальных уравнений движения точки. Движение материальной точки под действием восстанавливающей силы. Влияние постоянной силы на свободные колебания точки. Движение точки под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости. Вынужденные колебания. (ДЗ)   | 17     |
| 8.     | 8 | Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси. Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы. Работа и мощность силы. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление основных динамических величин. (ДЗ) | 17     |
| 9.     | 9 | Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Давление тела на ось вращения. Условия динамического уравнивания. Свободные оси вращения. Связи и их реакции. Классификация связей: голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и неудерживающие. Возможные скорости и возможные перемещения. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода. (ДЗ, Кр)   | 18     |
| Итого: |   |  | 162 ч. |

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

6. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины.

#### 6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

| № п/п               | Наименование учебника, учебного пособия | Автор | Год издания | Кол-во экземпляров | Электронная версия | Место размещения электронной версии |
|---------------------|---|-------|-------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Основная литература |   |       |             |                    |                    |                                     |

|                           |   |   |      |    |                           |                        |
|---------------------------|---|---|------|----|---------------------------|------------------------|
| 1                         | 1. Курс теоретической механики                          | Антонов В.И.,<br>Белов В.А.,<br>Егорычев О.О.,<br>Степанов Р.Н. | 2012 | 20 | есть                      | электронная библиотека |
| 2                         | Краткий курс теоретической механики .                   | С.М.Тарг.   | 2013 | 20 | есть                      | электронная библиотека |
| 3                         | Курс теоретической механики.                            | Бутенин Н.В.,<br>Лунц Я.Л.,<br>Меркин Д.Р.                      | 2010 | 20 | есть                      | электронная библиотека |
| Дополнительная литература |   |   |      |    |                           |                        |
| 1                         | Теоретическая механика в примерах и задачах.            | М.И.Бать,<br>Г.Ю.Джанелидзе,<br>А.С.Кельзон.                    | 2015 | 10 | есть                      | электронная библиотека |
| 2                         | Сборник задач по теоретической механике.                | . Мещерский<br>И.В.   | 2005 | 20 | есть                      | электронная библиотека |
| 3                         | Конспект видеолекций по курсу «Теоретическая механика». | М.И.Бать  | 2001 | 20 | есть                      | электронная библиотека |
| Итого по дисциплине       |   | 100 % печатных изданий  |      |    | 100 % электронных изданий |                        |

**7. Материально – техническое обеспечение дисциплины** \_\_\_\_\_ Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО).  
Видеоклассы. Компьютерные классы.

**8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Образовательные технологии и методы обучения:

| № п/п | Наименование технологии                | Вид занятий | Краткая характеристика  |
|-------|--|-------------|---|
| 1     | Традиционный метод изложения материала | Лекции      | При традиционном методе изложения материала студенты конспектируют читаемый лектором материал, а также копируют схемы и рисунки, представленные лектором. В процессе изложения лекционного материала лектор отвечает на вопросы студентов, излагая отдельные моменты более подробно и обстоятельно с приведением примеров и небольших задач, в решении которых студенты принимают активное участие. Данный метод не потерял своей актуальности в связи с постоянной активизацией внимания студентов в |

|   |                                       |                               |   |
|---|---------------------------------------|-------------------------------|---|
|   |                                       |                               | течении лекции.   |
| 2 | Интерактивная форма обучения.         | Лекции, практические занятия. | Технология интерактивного обучения – это совокупность способов целенаправленного усиленного взаимодействия преподавателя и обучающегося, создающего условия для их развития. Современная интерактивная технология широко использует компьютерные технологии, мультимедийную технику и компьютерные сети.  |
| 3 | Метод проблемного изложения материала | Практические                  | При проблемном изложении материала осуществляется снятие (разрешение) последовательно создаваемых в учебных целях проблемных ситуаций (задач). При рассмотрении каждой задачи преподаватель задаёт соответствующие вопросы и совместно со студентами формулирует итоговые ответы. Данный метод способствует развитию самостоятельного мышления обучающегося и направлен на формирование творческих способностей у студента. |
| 4 | Самостоятельная работа                | Лекции, практические занятия. | Самостоятельное изучение методических материалов, а также собственных конспектов лекций и практических занятий предусматривается учебным планом и направлено на более полное и глубокое усвоение учебного материала.  |

Информационные ресурсы используются при реализации следующих видов занятий:

| № п/п | Наименование информационных ресурсов | Вид занятий                                 | Краткая характеристика   |
|-------|--------------------------------------|---|--|
| 1.    | Программное обеспечение              | Лекционные занятия, самостоятельная работа. | Лектор пользуется аудио- видео- и фото-материалами, а также текстами, графиками и формулами, представленными студентам с помощью компьютера и мультимедийной техники |
| 2.    | Программное обеспечение              | Практические занятия.                       | Студенты выполняют задания на компьютерах, используя Microsoft Office Excel  |
| 3.    | Интернет-ресурсы                     | Лекции, практические занятия.               | Самостоятельное обучение   |

Виды (способы, формы) самостоятельной работы обучающихся, порядок их выполнения и контроля:

| № п/п | Наименование самостоятельной работы | Порядок выполнения | Контроль | Примечание |
|-------|-------------------------------------|--------------------|----------|------------|
|       |                                     |                    |          |            |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| 1 | Изучение теоретического материала.      | Самостоятельное освоение во внеаудиторное время.   | Опрос при сдаче зачета по дисциплине                               | Дидактические единицы и их разделы для изучения определяются преподавателям            |
| 2 | Практические занятия.                   | Часть задания, выданного на практических занятиях выполняется студентами во внеаудиторное время  | Проверка правильности выполнения                                   | Кабинет дисциплины.  |
| 3 | Использование Интернет-ресурсов.        | Студенты пользуются интернет-порталом дистанционного обучения MOODLE, ZOOM и другими рекомендованными преподавателем Интернетресурсами | При выполнении практических заданий.                               | Наименование ресурсов и цель использования определяются преподавателем                 |
| 4 | Изучение учебно-методической литературы | Студенты изучают учебно-методические материалы во внеаудиторное время  | Проверка правильности выполнения заданий на практических занятиях. | В соответствии со списком основной, дополнительной литературы и периодических изданий. |

**Технологическая карта по дисциплине Теоретической механике**

Курс   1   семестр            группа   БП20ВР66 АХ1  

Преподаватель – лектор - В.П.Гречушкина

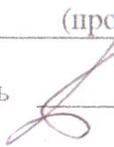
Преподаватели, ведущие практические занятия В.П.Гречушкина

Кафедра   ОТФ  

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам (*модульно-рейтинговая система не введена*).

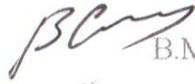
| Наименование дисциплины / курса | Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) | Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) <i>(если введена модульно-рейтинговая)</i> | Количество зачетных единиц / кредитов |
|---------------------------------|---|---|---------------------------------------|
|---------------------------------|---|---|---------------------------------------|

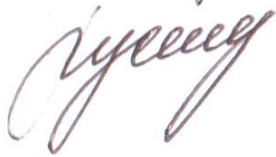
|  |                         | <i>система)</i>              |                               |                                |
|--|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Физика   | бакалавр                |                              |                               | 5                              |
| Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить): <i>Высшая математика, химия, теплотехника, ФХОРыТЦ, электротехника и электроника, прикладная механика, гидравлика, материаловедение.</i> |                         |                              |                               |                                |
| <b>ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ</b>  |                         |                              |                               |                                |
| (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)  |                         |                              |                               |                                |
| Тема, задание или мероприятие входного контроля  | Виды текущей аттестации | Аудиторная или внеаудиторная | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
| Не проводится  |                         |                              |                               |                                |
| <b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ</b>  |                         |                              |                               |                                |
| (проверка знаний и умений по дисциплине) Не проводится   |                         |                              |                               |                                |

Составитель  В.П.Гречушкина ст.преподаватель кафедры ОТФ

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Общей и теоретической физики  
 Протокол № 1  
 от «28» 08 2020 г.

 Зав. кафедрой Общей и теоретической физики, профессор. С.И. Берил

Согласовано:  
 и.о. Зав. кафедрой инженерной науки, промышленность и транспорт, доцент  В.М. Сидоров

Зам. директора по УМР ВО  И.М.Руснак



