

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

Физико-математический факультет

Кафедра общей и теоретической физики



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине

**Б1.О.11. «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**  
на 2022-2023 учебный год

Направление подготовки:

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

Профиль подготовки:

**«Автомобили и автомобильное хозяйство»**

---

**Квалификация (степень) выпускника бакалавр**  
**Нормативный срок обучения 4 года**

**Форма обучения очная**  
**Год набора 2021**

Тирасполь 2022

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 07августа 2020 года № 916 для аудиторной и дистанционной формы обучения

Составитель рабочей программы  
Старший преподаватель



В.П. Гречушкина

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол №1 от 06 сентября 2022г

/Зав. кафедрой общей и теоретической  
физики, профессор



С.И.Берил

И.о. зав. кафедрой «Инженерные науки,  
промышленность и транспорт» , ст. преподаватель



А.С.Янута

## 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 ОПОП.

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой Б1.Б.11 части основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Автомобили и автомобильное хозяйство» направления 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов». Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные в результате освоения дисциплин: «Математика», «Физика».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже:

| Категория (группа) компетенций                       | Код и наименование                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Универсальные компетенции и индикаторы их достижения |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Системное и критическое мышление                     | УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для | ИД <sub>УК-1.1</sub> Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.<br>ИД <sub>УК-1.2</sub> Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности<br>ИД <sub>УК-1.3</sub> Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии условий задачи.<br>ИД <sub>УК-1.4</sub> Логичное и последовательное изложение выявленной информации по |

|                                                             |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | решения поставленных задач                                                                                                                                                               | <p>ссылкам на информационном ресурсе.</p> <p>ИД<sub>УК-1.5</sub>Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.</p> <p>ИД<sub>УК-1.6</sub>Выявление диалектических и формально – логических противоречий в анализируемой информации с целью определения ее достоверности.</p> <p>ИД<sub>УК-1.7</sub>Формулирование и аргументирование выводов с применением философского аппарата.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Теоретическая фундаментальная подготовка                    | ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub>Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Определение характеристик физического процесса, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p> <p>ИД-4<sub>ОПК-1</sub> Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений.</p> <p>ИД- 5 <sub>ОПК-1</sub> Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ИД-6 <sub>ОПК-1</sub> Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p> <p>ИД-7 <sub>ОПК-1</sub> Решение уравнений , описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p> <p>ИД-10 <sub>ОПК-1</sub> Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды</p> <p>ИД-11 <sub>ОПК-1</sub> Определение характеристик процессов распределения, преобразования электрической энергии</p> |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости в зет/часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов очной формы обучения по семестрам:

| Семестр | Количество часов            |             |        |             |                   |                  | Форма<br>итогового<br>контроля |
|---------|-----------------------------|-------------|--------|-------------|-------------------|------------------|--------------------------------|
|         | Трудоемкость,<br>часы / зет | В том числе |        |             |                   |                  |                                |
|         |                             | Аудиторных  |        |             |                   | Самост<br>работы |                                |
|         |                             | Всего       | Лекций | Лаб.<br>раб | Практич<br>. зан. |                  |                                |

|       |           |    |    |   |    |    |                 |
|-------|-----------|----|----|---|----|----|-----------------|
| 3     | 2з.е./72  | 36 | 16 | - | 20 | 36 |                 |
| 4     | 3з.е./108 | 46 | 18 | - | 28 | 62 | Зачет с оценкой |
| итого | 5з.е./180 | 82 | 34 | - | 48 | 98 | Зачет с оценкой |

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

| №<br>Раздела | Наименование разделов                                     | Количество часов |                      |           |    |                              |
|--------------|-----------------------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------|----|------------------------------|
|              |                                                           | Всего            | Аудиторная<br>Работа |           |    | Внеаудит.<br>работа<br>(СРС) |
|              |                                                           |                  | Л                    | ПЗ        | ЛР |                              |
| 1            | Основные понятия и определения. Основные теоремы статики. | 14               | 4                    | 4         | -  | 6                            |
| 2            | Статика несвободного абсолютно твердого тела.             | 14               | 4                    | 4         | -  | 6                            |
| 3            | Распределенные силы.                                      | 12               | 2                    | 4         | -  | 6                            |
| 4            | Кинематика точки.                                         | 10               | 2                    | 2         | -  | 6                            |
| 5            | Кинематика твердого тела                                  | 12               | 2                    | 4         | -  | 6                            |
| 6            | Сложное движение точки                                    | 10               | 2                    | 2         |    | 6                            |
|              | <b>Итого за 3 семестр</b>                                 | <b>72</b>        | <b>16</b>            | <b>20</b> |    | <b>36</b>                    |
| 7            | Динамика материальной точки. Основы теории колебаний      | 38               | 6                    | 10        |    | 22                           |
| 8            | Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твердого тела  | 38               | 8                    | 10        |    | 20                           |
| 9            | Принципы механики                                         | 32               | 4                    | 8         |    | 20                           |
|              | <b>Итого за 4 семестр</b>                                 | <b>108</b>       | <b>18</b>            | <b>28</b> |    | <b>62</b>                    |
|              | <b>Итого за учебный год</b>                               | <b>180</b>       | <b>34</b>            | <b>48</b> |    | <b>98</b>                    |

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

##### Лекции

| №<br>п/п                                                 | Номер<br>раздела<br>дисциплины | Объем<br>часов | Тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Учебно-наглядные пособия      |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 3 семестр                                                |                                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |
| Основные понятия и определения. Основные теоремы статики |                                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                               |
| 1                                                        | 1                              | 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, расположены в пересекающихся плоскостях | Учебные плакаты, видео лекции |

|                                              |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
|----------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 2                                            | 1 | 2  | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Учебные плакаты, видео лекции  |
| Итого раздел 1                               |   | 4ч | .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |
| Статика несвободного абсолютно твердого тела |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| 3                                            | 2 | 2  | Частные виды силовых систем. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Система сил, расположенных в одной плоскости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Учебные плакаты, видео лекции, |
| 4                                            | 2 | 2  | Система сочленённых тел. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учебные плакаты, видеолекции   |
| Итого раздел 2                               |   | 4ч |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| Распределенные силы                          |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| 5                                            | 3 | 2  | 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   |
| Итого раздел 3                               |   | 2ч |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| Кинематика точки.                            |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| 6                                            | 4 | 2  | Основные понятия и задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания её движения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Учебные плакаты, видеолекции   |
| Итого раздел 4                               |   | 2ч |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| Кинематика твердого тела                     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| 7                                            | 5 |    | Основные задачи кинематики твердого тела. Простейшие движения твердого тела. Распределение скоростей и ускорений точек тела при его простейших движениях. Плоско параллельное движение твердого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей и способы его определения и его использование для определения скоростей точек плоской фигуры. Распределение ускорений точек плоской фигуры. Способы определения ускорения точек плоской фигуры. Сферическое движение твердого тела. Углы Эйлера. Движение свободного тела. | Учебные плакаты, видеолекции   |
| Итого раздел 5                               |   | 2ч |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| Сложное движение точки                       |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |

|                                                          |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |  |
|----------------------------------------------------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
| 8                                                        | 6 | 2   | Сложное движение точки, основные понятия 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  |  |
| Итого раздел 6                                           |   | 2ч  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |  |
| 3 семестр                                                |   | 16ч |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |  |
| Динамика материальной точки. Основы теории колебаний     |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |  |
| 9                                                        | 7 | 2   | Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.                                                                                                                                                                                                              | Учебные плакаты, видеолекции  |  |
| 10                                                       |   | 2   | Различные формы записи дифференциальных уравнений движения точки. Движение материальной точки под действием восстанавливающей силы. Влияние постоянной силы на свободные колебания точки.                                                                                                                       | Учебные плакаты, видеолекции  |  |
| 11                                                       |   | 2   | Движение точки под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости. Вынужденные колебания.                                                                                                                                                                      | Учебные плакаты, видеолекции  |  |
| Итого раздел 7                                           |   | 6ч  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |  |
| Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твердого тела |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |  |
| 12                                                       | 8 | 2   | Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твёрдого тел 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. | Учебные плакаты, видео лекции |  |
| 13                                                       |   | 2   | 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.                                                                           | Учебные плакаты, виде олекции |  |
| 14                                                       |   | 2   | Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление основных динамических величин.                                                                                                                                                                 | Учебные плакаты, видеолекции  |  |

|                   |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |
|-------------------|---|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 15                |   | 2   | Момент инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Главные оси Моменты инерции. поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений абсолютно твёрдого тела. Вычисление кинетической энергии тела в указанных движениях                                     | Учебные плакаты, видеолекции |
| Итого раздел 8    |   | 8ч  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |
| Принципы механики |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |
| 16                | 9 | 2   | Принципы механики. Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Давление тела на ось вращения. Условия динамического уравнивания. Свободные оси вращения.                                                                                       | Учебные плакаты, видеолекции |
| 17                | 9 | 2   | Связи и их реакции. Классификация связей: голономные и не- голономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и недерживающие. Возможные скорости и возможные перемещения. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода. | Учебные плакаты, видеолекции |
| Итого раздел 9    |   | 4ч  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |
| 4 семестр         |   | 18ч |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |
| Итого за год      |   | 34  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |

#### Практические (семинарские) занятия

| N п/п                                                     | N раздела | Объем часов | Тема практического занятия                                  | Учебно-наглядные пособия |
|-----------------------------------------------------------|-----------|-------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 3 семестр                                                 |           |             |                                                             |                          |
| Основные понятия и определения. Основные теоремы статики. |           |             |                                                             |                          |
| 1                                                         | 1         | 2           | Плоская система сходящихся сил                              | Раздаточный материал     |
| 2                                                         | 1         | 2           | Плоская система параллельных сил.                           | Раздаточный материал     |
| Итого раздел1                                             |           | 4ч          |                                                             | Раздаточный материал     |
| Статика несвободного абсолютно твердого тела              |           |             |                                                             |                          |
| 3                                                         | 2         | 2           | Плоская произвольная система сил                            | Раздаточный материал     |
| 4                                                         | 2         | 2           | Расчет ферм                                                 | Раздаточный материал     |
| Итого раздел2                                             |           | 4ч          |                                                             |                          |
| Распределенные силы                                       |           |             |                                                             |                          |
| 5                                                         | 3         | 2           | Пространственная система сходящихся сил                     | Раздаточный материал     |
| 6                                                         | 3         | 2           | Определение центра тяжести<br>Контрольная работа по статике | Раздаточный материал     |

|                                                          |   |      |                                                                                                                                   |                      |
|----------------------------------------------------------|---|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Итого раздел3                                            |   | 4ч   |                                                                                                                                   |                      |
| Кинематика точки                                         |   |      |                                                                                                                                   |                      |
| 7                                                        | 4 | 2    | Способы задания точки. Определение уравнения траектории точки, скорости и ускорения точки при различных способах задания движения | Раздаточный материал |
| Итого раздел4                                            |   | 2ч   |                                                                                                                                   |                      |
| Кинематика твердого тела                                 |   |      |                                                                                                                                   |                      |
| 8                                                        | 5 | 2    | Простые виды движения твердого тела.                                                                                              | Раздаточный материал |
| 9                                                        | 5 | 2    | Плоское движение твердого тела                                                                                                    | Раздаточный материал |
| Итого раздел5                                            |   | 4    |                                                                                                                                   |                      |
| Сложное движение                                         |   |      |                                                                                                                                   |                      |
| 10                                                       | 6 | 2    | Сложное движение точки Контрольная работа по кинематике.                                                                          | Раздаточный материал |
| Итого раздел6                                            |   | 2    |                                                                                                                                   |                      |
| За 3 сем                                                 |   | 20 ч |                                                                                                                                   |                      |
| 4 семестр                                                |   |      |                                                                                                                                   |                      |
| Динамика материальной точки. Основы теории колебаний.    |   |      |                                                                                                                                   |                      |
| 11                                                       | 7 | 2    | Определение сил по заданному движению.                                                                                            | Раздаточный материал |
| 12                                                       |   | 2    | Интегрирование уравнений движения точки (прямолинейное движение).                                                                 | Раздаточный материал |
| 13                                                       |   | 2    | Интегрирование уравнений движения точки (криволинейное движение).                                                                 | Раздаточный материал |
| 14                                                       |   | 2    | Движение точки под действием переменной силы .                                                                                    | Раздаточный материал |
| 15                                                       |   | 2    | Теорема об изменении количества движения и изменения момента количества движения материальной точки                               | Раздаточный материал |
| Итого раздел7                                            |   | 10ч  |                                                                                                                                   |                      |
| Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твердого тела |   |      |                                                                                                                                   |                      |
| 16                                                       | 8 | 2    | Работа и мощность.                                                                                                                | Раздаточный материал |
| 17                                                       | 8 | 2    | Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы.                                         | Раздаточный материал |
| 18                                                       | 8 | 2    | Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.                                                                     | Раздаточный материал |
| 19                                                       | 8 | 2    | Теорема об изменении кинетической энергии механической системы                                                                    | Раздаточный материал |
| 20                                                       | 8 | 2    | Колебательное движение                                                                                                            | Раздаточный материал |
| Итого раздел8                                            |   | 10   |                                                                                                                                   |                      |
| Принципы механики                                        |   |      |                                                                                                                                   |                      |

|               |   |     |                                                              |                      |
|---------------|---|-----|--------------------------------------------------------------|----------------------|
| 21            | 9 | 2   | Метод кинетостатики.                                         | Раздаточный материал |
| 22            |   | 2   | Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода. | Раздаточный материал |
| 23            |   | 2   | Контрольная работа по динамике                               | задания              |
| 24            |   | 2   | Тестирование по всему курсу                                  | Тесты                |
| Итого раздел9 |   | 8ч  |                                                              |                      |
| За 4 сем      |   | 28ч |                                                              |                      |
| За год        |   | 48ч |                                                              |                      |

**Лабораторные работы не предусмотрены**

### Самостоятельная работа

| Раздел дисциплины                                        | № п/п | Тема и вид самостоятельной работы обучающегося                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Трудоемкость (в часах) |
|----------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Основные понятия и определения. Основные теоремы статики |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |
| Раздел 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. <i>Конспект «Связи и их реакции связи» ДЗ, СИТ, ТСп.</i> | 3                      |
|                                                          | 2.    | 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. <i>Конспект «Равновесие системы тел» ДЗ</i>                                                                                                                    | 3                      |
| Итого 1 раздел                                           |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6                      |
| Статика несвободного абсолютно твердого тела             |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |
| Раздел 2                                                 | 1     | Частные виды силовых систем. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Система сил, расположенных в одной плоскости <i>Конспект «Условия равновесия рассматриваемых систем сил» ДЗ, СИТ</i>                                                                                                                                                                        | 3                      |
|                                                          | 2     | Система сочленённых тел. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. <i>Презентация «Расчет ферм»</i>                                                                                                                                                                                                                                      | 3                      |
| Итого 2 раздел                                           |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6                      |
| Распределенные силы.                                     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |

|                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
|--------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Раздел 3                 | 1 | Центр параллельных сил. Центр тяжести тела. Методы определения положения центра тяжести Распределенная нагрузка. Трение. <i>Конспект «Вывод координат центра тяжести разных фигур» ДЗ,СИТ.</i>                                                                                                                                                                                                                                                      | 6 |
| Итого 3 раздел           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6 |
| Кинематика точки.        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
| Раздел 4                 | 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<br><i>Конспект « Скорость при векторном способе задания движения точки» ДЗ</i>                                                                                                                                                                | 3 |
|                          | 2 | Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания её движения . <i>Конспект « Ускорение при векторном задании движения точки» ДЗ,СИТ,ТСп</i>                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 |
| Итого 4 раздел           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6 |
| Кинематика твердого тела |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
| Раздел 5                 | 1 | Основные задачи кинематики твердого тела. Простейшие движения твердого тела. Распределение скоростей и ускорений точек тела при его простейших движениях. Плоско параллельное движение твердого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей и способы его определения и его использование для определения скоростей точек плоской фигуры. <i>Конспект «Основная теорема кинематики твердого тела» ДЗ,СИТ,ТСп</i> | 3 |
|                          | 2 | Распределение ускорений точек плоской фигуры. Способы определения ускорения точек плоской фигуры. Сферическое движение твердого тела. Углы Эйлера. Движение свободного тела. <i>Конспект «Мгновенный центр скоростей» ДЗ</i>                                                                                                                                                                                                                        | 3 |
| Итого 5 раздел           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6 |
| Сложное движение точки   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
| Раздел 6                 | 1 | Сложное движение точки, основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Абсолютная и относительная производные вектора. <i>Конспект «Сложное движение точки»,ТСП.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |

|                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|----------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                          | 2 | Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки(теорема Кориолиса) <i>Конспект «Сложение скоростей и ускорений» ДЗ</i>                                                                                                                                                                                               | 3         |
| Итого 6 раздел                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6         |
| <b>Итого за 3 семестр</b>                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>36</b> |
| Динамика материальной точки. Основы теории колебаний     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| Раздел 7                                                 | 1 | Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. <i>Конспект лекции. ДЗ,СИТ,ТСп</i>                                                                                                                                                                                                                                             | 8         |
|                                                          | 2 | Движение точки под действием переменной силы .»Решение задачи» <i>ДЗ,СИТ,ТСп</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7         |
|                                                          | 3 | Движение точки под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости. Вынужденные колебания. <i>«Решение конкретной задачи»</i>                                                                                                                                                                                                     | 7         |
| Итого 7 раздел                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 22        |
| Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твердого тела |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| Раздел 8                                                 | 1 | Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твёрдого тел Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы, о движении центра масс.. Центр масс механической системы. <i>Конспект «Дифференциальные уравнения движения механической системы» ДЗ,ТСп</i> | 5         |
|                                                          | 2 | 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. <i>Конспект «Теорема об изменении кинетического момента системы» ДЗ,СИТ,ТСп.</i>                                                            | 5         |
|                                                          | 3 | Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление основных динамических величин <i>Конспект «Механическая энергия»</i>                                                                                                                                                                                             | 5         |
|                                                          | 4 | Момент инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Главные оси Моменты инерции. поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений абсолютно твёрдого тела. Вычисление кинетической энергии тела в указанных движениях <i>Конспект «Момент инерции и кинетическая энергия при разных видах движения» СИТ,ТСп</i>                               | 5         |
| Итого 8 раздел                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20        |

| Принципы механики  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Раздел 9           | 1 | Принципы механики. Основные уравнения кинестатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Давление тела на ось вращения. Условия динамического уравнивания. <i>Конспект «Применение уравнений кинестатики при решении задач»ДЗ</i>                                                                                                                           | 10 |
|                    | 2 | . 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. <i>Конспект «Уравнение Лагранжа 2 рода – применение к решению задач» СИТ,ТСп.</i> | 10 |
| Итого 9 раздел     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20 |
| Итого за 4 семестр |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 62 |
| Итого за год       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 98 |

**Примечание:** *ДЗ* – домашнее задание; *СИТ* – самостоятельное изучение темы, *ТСп*– тестирование письменное

**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., Белов В.А., Егорычев О.О., Степанов Р.Н. | 2012        | 20                 | есть               | Кабинет ЭИР                         |
| 2                         | Краткий курс теоретической механики .        | С.М.Тарг.                                              | 2013        | 20                 | есть               | Кабинет ЭИР                         |
| 3                         | Курс теоретической механики.                 | Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р.                   | 2010        | 20                 | есть               | Кабинет ЭИР                         |
| Дополнительная литература |                                              |                                                        |             |                    |                    |                                     |
| 1                         | Теоретическая механика в примерах и задачах. | М.И.Бать, Г.Ю.Джанелидзе, А.С.Кельзон.                 | 2015        | 10                 | есть               | Кабинет ЭИР                         |

|                     |                                                         |                        |      |    |                           |             |
|---------------------|---------------------------------------------------------|------------------------|------|----|---------------------------|-------------|
| 2                   | Сборник задач по теоретической механике.                | . Мещерский И.В.       | 2005 | 20 | есть                      | Кабинет ЭИР |
| 3                   | Конспект видеолекций по курсу «Теоретическая механика». | М.И. Бать              | 2001 | 20 | есть                      | Кабинет ЭИР |
| Итого по дисциплине |                                                         | 100 % печатных изданий |      |    | 100 % электронных изданий |             |

## 6.2 Программное обеспечение и Интернет ресурсы:

1. <http://www.matcabi/net>
2. <http://hetos.ru,fismat.ru>
3. [Allmath.ru](http://Allmath.ru) - математический портал, на котором опубликованы материалы по различным разделам математики.
4. Электронные учебники по высшей математике, <http://www.mathhelp.spb.ru/magazin.htm>
5. Дифференциальное исчисление, - <http://www.pm298.ru/mdif.php>
6. Интегральное исчисление, - <http://www.pm298.ru/mintegral.php>
7. Дифференциальные уравнения, - <http://www.pm298.ru/mdiffur.php>
8. Решения задач и примеров по высшей матем. <http://www.pm298.ru/reshenie/menu.php>
9. Конспект лекций по высшей матем. <http://forstu.narod.ru/edu/lekcii/AlGem/vl/spisok.htm>
10. Математический анализ, - <http://fmi.asf.ru/Library/Book/MatAnl/>
11. Антонов В.И., Белов В.А., Егорычев О.О., Степанов Р.Н. Курс теоретической механики (теория и практика) – М.: Архитектура – С, 2011 г.
12. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. 11-е изд. – Спб., 2009 г.

## 6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

Приведены в УМКД

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

Компьютерные классы.

**8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:** приведены в УМКД

## 9. Технологическая карта по дисциплине Теоретическая механика

Курс \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_ 3,4 \_\_\_\_\_ группа БП21ДР62 АХ1

Преподаватель – лектор - В.П. Гречушкина

Преподаватели, ведущие практические занятия В.П. Гречушкина

Кафедра общей и теоретической физики

| Семестр | Количество часов            |             |        |             |                   |                  | Форма<br>итогового<br>контроля |
|---------|-----------------------------|-------------|--------|-------------|-------------------|------------------|--------------------------------|
|         | Трудоемкость,<br>часы / зет | В том числе |        |             |                   |                  |                                |
|         |                             | Аудиторных  |        |             |                   | Самост<br>работы |                                |
|         |                             | Всего       | Лекций | Лаб.<br>раб | Практич<br>. зан. |                  |                                |
| 3       | 23.е./72                    | 36          | 16     |             | 20                | 36               |                                |
| 4       | 33.е./108                   | 46          | 18     |             | 28                | 62               | Зачет с<br>оценкой             |
| итого   | 53.е/180                    | 82          | 34     |             | 48                | 98               | Зачет с<br>оценкой             |

| Форма текущей аттестации      | Расшифровка                                                                                                                                                                                                   | Мин. кол-во баллов | Макс. кол-во баллов |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
| Практическое домашнее задание | Системы сил, действующих вдоль одной прямой. Равновесие плоских систем сходящихся сил.                                                                                                                        | 2                  | 5                   |
| Практическое домашнее задание | Равновесие систем параллельных сил Расчет плоских ферм                                                                                                                                                        | 2                  | 5                   |
| Практическое домашнее задание | Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил                                                                                                                                                      | 2                  | 5                   |
| Практическое домашнее задание | Равновесие системы пространственных сил                                                                                                                                                                       | 2                  | 5                   |
| Практическое домашнее задание | Определение центров тяжести тел                                                                                                                                                                               | 2                  | 5                   |
| Практическое домашнее задание | Равновесие систем распределенных сил                                                                                                                                                                          | 2                  | 5                   |
| Практическое домашнее задание | Равновесие конструкций, нагруженных системами распределенных сил                                                                                                                                              | 2                  | 5                   |
| Тестирование                  | Статика (разделы 1 – 3)                                                                                                                                                                                       | 2                  | 5                   |
| <b>Контрольная работа</b>     | <b>Модульная контрольная работа №1</b>                                                                                                                                                                        | 2                  | 5                   |
| Практическое домашнее задание | Уравнения движения материальной точки                                                                                                                                                                         | 2                  | 5                   |
| Тестирование                  | Основные задачи кинематики твердого тела. Простейшие движения твердого тела Распределение ускорений точек плоской фигуры. Способы определения ускорения точек плоской Скорость и ускорение материальной точки | 2                  | 5                   |
| Практическое домашнее задание | Основные задачи кинематики твердого тела..                                                                                                                                                                    | 2                  | 5                   |
| Тестирование                  | Сложное движение точки,. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки (теорема Кориолиса)                                                     | 2                  | 5                   |
| <b>Контрольная работы</b>     | <b>Модульная контрольная работа №2 (разделы 4 – 6)</b>                                                                                                                                                        | 2                  | 5                   |
| Тестирование                  | Динамика (разделы 7 – 9)                                                                                                                                                                                      | 2                  | 5                   |
| Домашнее задание              | Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы.                                                                                                                     | 2                  | 5                   |
| Домашнее задание              | Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы                                                                                                                           | 2                  | 5                   |
| Домашнее задание              | Методы кинетостатики                                                                                                                                                                                          | 2                  | 5                   |

|                                               |                                                             |    |     |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----|-----|
| Домашнее задание                              | Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода | 2  | 5   |
| <b>Контрольная работа</b>                     | <b>Модульная контрольная работа №3. (разделы 7 – 9)</b>     | 2  | 5   |
| Итого количество баллов по текущей аттестации |                                                             | 40 | 100 |
| Промежуточная аттестация                      |                                                             | 10 | 30  |
| Итого по дисциплине                           | Всего                                                       | 40 | 100 |

Ст. преподаватель  
/Зав. кафедрой общей и  
теоретической физики, профессор

Зам. директора по УМР



В.П. Гречушкина

С.И. Берил

И.М. Руснак