

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

Физико-математический факультет

Кафедра общей и теоретической физики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2021/2022 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

(в дистанционном формате)

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
Год набора 2021г

Тирасполь 2021

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 09 сентября 2021г

/ 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 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:

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 решения поставленных задач.	ИД_{УК-1.1} Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. ИД_{УК-1.2} Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности ИД_{УК-1.3} Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии условий задачи. ИД_{УК-1.4} Логичное и последовательное изложение выявленной информации по ссылкам на информационном ресурсе. ИД_{УК-1.5} Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и	ИД-1_{ОПК-1} Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ИД-2_{ОПК-1} Определение

	практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	характеристик физического процесса, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ИД-4_{ОПК-1} Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений. ИД-5_{ОПК-1} Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ИД-6_{ОПК-1} Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ИД-7_{ОПК-1} Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
--	---	--

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	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоём кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самос т. работы	
		Всего	Лекции	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

№ Раз дел а	Наименование разделов	Количество часов					
		Всег о	Аудиторная Работа			Контро ль	Внеаудит . работа (СРС)
			Л	ПЗ	Л Р		
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	Учебные плакаты, видеолекции

			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).	
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 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. 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.	Учебные плакаты, видеолекции
Итого:		4 ч.		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем 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.

№ п/п	Номер раздела	Тема и вид СРС	Трудоемкость в 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. (ДЗ)	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. (ДЗ)	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. (ДЗ, Кнр)	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. (ДЗ)	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. (ДЗ)	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). (ДЗ, Кнр)	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. Образовательные технологии

Курс	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Беседы, разборы конкретных ситуаций, использование видеолекций	7
	ПР	Решение задач, рассмотрение конкретных физических и инженерных ситуаций	7
Итого:			14

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

8. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины.

8.1 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	электронная библиотека
2	Краткий курс теоретической механики .	С.М.Тарг.	2013	20	есть	электронная библиотека
3	Курс теоретической механики.	Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р.	2010	20	есть	электронная библиотека
Дополнительная литература						
1	Теоретическая механика в примерах и задачах.	М.И.Бать, Г.Ю.Джанелидзе, А.С.Кельзон.	2015	10	есть	электронная библиотека
2	Сборник задач по теоретической механике.	. Мещерский 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	

9. Материально – техническое обеспечение дисциплины _____ Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Видеоклассы. Компьютерные классы.

10. 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	Порядок выполнения	Контроль	Примечание
-------	------------------------------	--------------------	----------	------------

	работы			
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.

11.Технологическая карта по дисциплине Теоретической механике

Курс 1 семестр группа БП21ВР66 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 (если введена модульно-рейтинговая система)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1. Основные понятия и определения. Основные теоремы статики.			
устный ответ	Системы сил, действующих вдоль одной прямой. Равновесие плоских систем сходящихся сил.	1	4
устный ответ на	Равновесие систем параллельных сил	1	4
2. Статика несвободного абсолютно твердого тела.			
устный ответ	Расчет плоских ферм	1	4
устный ответ	Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил	1	4
устный ответ	Равновесие системы пространственных сил	1	4
3. Распределенные силы.			
устный ответ	Определение центров тяжести тел	1	4
устный ответ	Равновесие систем распределенных сил	1	4
устный ответ	Равновесие конструкций, нагруженных системами распределенных сил	1	4
Тестирование	Разделы 1,2,3 «Статика»	1	4
Контрольная работа	Модульная контрольная работы №1	1	4
4. Кинематика точки.			
Решение задачи	Уравнения движения материальной точки	2	4
Решение задачи	Скорость и ускорение материальной точки	2	4
5. Кинематика твердого тела			
Решение задачи	Основные задачи кинематики твердого тела. Простейшие движения твердого тела. Распределение ускорений точек плоской фигуры. Способы определения ускорения точек плоской фигуры..	2	4
6. Сложное движение точки			
Решение задачи	Сложное движение точки,. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении	2	4
Тестирование	Разделы 4,5,6 «Кинематика»	2	4
Контрольная работа	Модульная контрольная работы №2.	2	4

7.Динамика материальной точки. Основы теории колебаний			
Решение задачи	Определение сил по заданному движению	2	4
Решение задачи	Интегрирование уравнений движения точки	2	4
Решение задачи	Движение точки под действием переменной силы	2	4
8.Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твердого тела			
Решение задачи	Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы.	2	4
Решение задачи	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы	2	4
9 Принципы механики.			
Пример	Метод кинетостатики	2	4
Решение задачи	Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода	2	4
Тестирование	Разделы 7,8,9 «Динамика»	2	4
Контрольная работа	Модульная контрольная работа №3	2	4
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация		20	30
Итого по дисциплине		40	100

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

2 (неудовлетворительно) 0– 39 баллов

Составитель  В.П.Гречушкина ст.преподаватель кафедры ОТФ

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ОТФ

Протокол № 1 от « » 2021 г.

/Зав. кафедрой ОТФ, профессор

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой ИНПТ

Зам. директора по УМР ВО

 С.И. Берил

 А.С.Янута

 И.М.Руснак