

Государственное образовательное учреждение

«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

на 2023-2024 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 2022

Тирасполь 2023

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 2023г

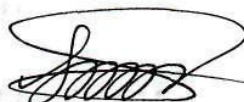
/ Зав. кафедрой общей и теоретической физики, профессор



С.И.Берил

И.о. зав. выпускающей кафедрой

«Транспортно-технологические
машины и комплексы»



А.С. Янута

Зам. директора по
физике РЭО



Колесников Н.А.

1. Цели и задачи изучения дисциплины.

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

Задачи изучения дисциплины:

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

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой 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 следующих компетенций: **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: Профиль: промышленное и гражданское строительство; теплогазоснабжение и вентиляция

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.
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	ИД-2_{ОПК-1} Определение 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-7_{ОПК-1} Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

:

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

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

Раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная			Внеаудиторная работа (СРС)
			Работа			
			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
	Итого за 3 семестр	72	16	20		36
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

	Итого за 4 семестр	108	18	28		62
	Итого за учебный год	180	34	48		98

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
3 семестр				
Основные понятия и определения. Основные теоремы статики.				
1	1	2	Основные понятия и определения. Основные теоремы статики	Учебные плакаты,
2		2	Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки и оси	видео лекции
Итого по разделу 1		4		
Статика несвободного абсолютно твердого тела.				
3	2	2	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
4		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 Частные виды силовых систем. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Система сил, расположенных в одной плоскости.	Учебные плакаты, видео лекции
Итого по разделу 2		4		
Распределенные силы..				

5	3	2	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, видео лекции,
Итого по разделу 3		2		
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 по разделу 4		2		
Кинематика твердого тела				
7	5	2	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 по разделу 5		2		
Сложное движение точки				

8	6	2	Сложное движение точки, основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Абсолютная и относительная производные вектора. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки(теорема Кориолиса)	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу 6		2		
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 по разделу 7		6		
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	8	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	8	2	Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление основных динамических величин.	Учебные плакаты, видеолекции
15	8	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 по разделу		8		
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 не удерживающие. Возможные скорости и возможные перемещения. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа 2-го рода.	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу 9		4		
4 семестр		18ч		
Итого за год		34		

Практические (семинарские) занятия

N п/п	N раздела	Объём 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		4		
Статика несвободного абсолютно твердого тела				
3	2	2	Плоская произвольная система сил	Раздаточный материал
4		2	Расчет ферм	Раздаточный материал
Итого раздел 2		4		
Распределенные силы.				
5	3	2	Пространственная система сходящихся сил	Раздаточный материал
6		2	Определение центра тяжести Контрольная работа по статике	Раздаточный материал
Итого разделу3		4		
Кинематика точки.				
7	4	2	Способы задания точки. Определение уравнения траектории точки, скорости и ускорения точки при различных способах задания движения	Раздаточный материал
Итого раздел 4		2		
Кинематика твердого тела				
8	5	2	Простые виды движения твердого тела.	Раздаточный материал
9		2	Плоское движение твердого тела	Раздаточный материал
Итого раздел 5		4		
Сложное движение точки				

10	6	2	Сложное движение точки Контрольная работа по кинематике.	Раздаточный материал
Итого раздел 6		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 раздел 7		10		
Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твердого тела				
16	8	2	Работа и мощность.	Раздаточный материал
17		2	Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы.	Раздаточный материал
18		2	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.	Раздаточный материал
19		2	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы	Раздаточный материал
20		2	Колебательное движение	Раздаточный материал
Итого раздел 8		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	Индивидуальные задания
24		2	Тестирование по всему курсу	Тесты
Итого раздел 9		8		
За 4 сем		28		
За год		48		

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, .</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» .</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 <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.	3

		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>	
	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»</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
Итого за 3 семестр			36
Динамика материальной точки. Основы теории колебаний			
Раздел 7	1	Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.. <i>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>СИТ,ТСп</i>	5
Итого 8 раздел			20
Принципы механики			
Раздел 9	1	Принципы механики. Основные уравнения кинетостатики. Силы инерции твёрдого тела в частных случаях его движения. Давление тела на ось вращения. Условия динамического уравнивания. <i>Конспект «Применение уравнений кинетостатики при решении задач»ДЗ</i>	10

	2	Связи и их реакции. Классификация связей: голономные и неголономные, стационарные нестационарные, удерживающие и недерживающие. 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

6.2 Программное обеспечение и Интернет ресурсы:

1 <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2 <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

3 Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

4 Облачные хранилища информации: Яндекс диск <https://disk.yandex.ru>, облако mail.ru, dropbox.com или другие.

5.<http://www.edu.ru/> - портал «Российское образование»;

8.<http://www.isopromat.ru/> - сайт по технической механике.

7.<http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: справочная система. Содержит значительное количество электронных учебных пособий по всем разделам дисциплины.

8.<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

9. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»

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 БП22ДР62 АХ1

Преподаватель – лектор - В.П.Гречушкина

Преподаватели, ведущие практические занятия В.П.Гречушкина

Кафедра ФФЭСС

Семестр	Количество часов						Форма контроля	
	Трудоемкость, часы / зет	В том числе						
		Аудиторных				Самост работы		
		Всего	Лекций	Лаб. зан.	Практич. 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	
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
Контрольная работа		Модульная контрольная работа №1					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 до - машнее 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
Контрольная работы	Модульная контрольная работа №2 (разделы 4 – 6)	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
Контрольная работа	Модульная контрольная работа №3. (разделы 7 – 9)	2	5
Итого количество баллов по теку - щей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация		10	30
Итого по дисциплине	Всего	40	100

Ст. преподаватель

/Зав. кафедрой ФФЭСС, профессор

Заместитель директора по УМР ВПО

В.П. Гречушкина

С.И. Берил

Н.А. Колесниченко

