

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

Физико-математический факультет

Кафедра общей и теоретической физики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2022/2023 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.11. «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 2022г

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 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 практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-1_{ОПК-1} Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности 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- 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
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. занятия		
I	5 з.е /180ч	14	4	-	10	162	Зачет оцен. +4ч конт.
Итого:	5з.е /180ч	14	4	-	10	162	Зачет оцен. +4ч конт

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раз дел а	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная Работа			Контрол ь	Внеаудит. работа (СРС)
			Л	ПЗ	ЛР		
1	Основные понятия и определения. Основные теоремы статики.	66	2	4			60
2	Статика несвободного абсолютно твёрдого 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. Основные понятия и определения. Основные теоремы статики. 2. Статика несвободного абсолютно твердого тела. 3. Распределенные силы				
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
Итого 1,2,3		2		
4. Кинематика точки. 5. Кинематика твёрдого тела 6. Сложное движение точки.				
2.	4,5,6	1	Основные понятия и задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки. Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания её движения.	

			Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела. Распределение скоростей и ускорений точек тела при его простейших движениях. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Способы определения положения мгновенного центра скоростей и его использование для определения скоростей точек плоской фигуры. Распределение ускорений точек плоской фигуры. Способы определения ускорений точек плоской фигуры. Сферическое движение твёрдого тела. Углы Эйлера. Движение свободного твёрдого тела. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Абсолютная и относительная производные вектора. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки (теорема Кориолиса).	Учебные лекции
Итого 4,5,6	1			
7. Динамика материальной точки. Основы теории колебаний 8. Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твёрдого тела. 9. Принципы механики				
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. Моменты инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Главные оси инерции. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движений абсолютно твёрдого те	Учебные видео лекции
Итого 7.8.9	1			
Итого за год	4 ч.			

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объём часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1. Основные понятия и определения. Основные теоремы статики. 2. Статика несвободного абсолютно твердого тела.				
1.	1,2,	2	Системы сил, действующих вдоль одной прямой. Равновесие плоских систем сходящихся сил. Равновесие систем параллельных сил	Раздаточный материал
Раздел 1,2		2		
Распределенные силы				
2	3	2	Равновесие систем распределенных сил	Раздаточный материал
Раздел 3		2		
4. Кинематика точки. 5. Кинематика твёрдого тела. 6. Сложное движение точки.				
3.	4,5, 6	2	Уравнения движения материальной точки. Определение параметров движения материальной точки	Раздаточный материал
Раздел 4, 5,6		2		
Динамика материальной точки.				
4.	7	2	Дифференциальные уравнения движения материальной точки	Раздаточный материал
Раздел 7		2		
8. Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твёрдого тела. 9. Принципы механики				
5.	8,9	2	Основные теоремы динамики. Плоское движение твёрдого тела	Раздаточный материал
Раздел 8,9		2		
Итого:		10ч.		

Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Основные понятия и определения. Основные теоремы статики			

Раз дел1	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>	10
	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>	10
Итого 1 раздел			20
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>	10
	2	Система сочленённых тел. Расчёт ферм. Статически определимые и статически неопределимые конструкции. <i>Презентация «Расчет ферм»</i>	10
Итого 2 раздел			20
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>	20
Итого 3 раздел			20
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>	10
	2	Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания её движения <i>.Конспект «Ускорение при векторном задании движения точки» ДЗ,СИТ,ТСп</i>	8
Итого 4 раздел			18
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.	8

		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>	
	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>	8
Итого 5 раздел			16
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>	6
	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>	6
Итого 6 раздел			12
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>	6
	2	Движение точки под действием переменной силы .» <i>Решение задачи» ДЗ,СИТ,ТСп</i>	4
	3	Движение точки под действием восстанавливающей силы и силы сопротивления, пропорциональной первой степени скорости. Вынужденные колебания. <i>«Решение конкретной задачи»</i>	6
Итого 7 раздел			16
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>	6

	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>	6
	3	Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление основных динамических величин <i>Конспект «Механическая энергия»</i>	6
	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>	6
Итого 8 раздел			24
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>	6
	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>	6
Итого 9 раздел			12
Итого за год			162

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 - 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/lekci/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 механикаКурс 1 семестр группа БП22ДР66 АХ1

Преподаватель – лектор - В.П. Гречушкина

Преподаватели, ведущие практические занятия В.П. Гречушкина

Кафедра общей и теоретической физики

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

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

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальн ое количество баллов	Максимальн ое 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
Индивидуальная работа		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
Индивидуальная работа		2	4
7.Динамика материальной точки. Основы теории колебаний			
Решение задач	Определение сил по заданному движению	2	4
Решение задач	Интегрирование уравнений движения точки	2	4
Решение задач	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	<i>Разделы 7,8,9 «Динамика»</i>	2	4
Индивидуальная работа		2	4
Итого баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация		10	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 «__07__» сентября 2022 г.

/Зав. кафедрой ОТФ, профессор

СОГЛАСОВАНО:

и.о.Зав. кафедрой ИНПиТ

Зам. директора по УМР ВО



С.И. Берил



А.С. Янута



И.М. Руснак

