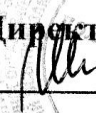


Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра общей и теоретической физики

СОГЛАСОВАНО:

Директор БНФ,
 С.С.Иванова

 «.....» сентября 2022 г

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-математического
факультета, доцент
 О.В.Коровай

«30» сентября 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине

Б1.О.11 «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

на 2022-2023 учебный год

Направление подготовки (специальность) 2.08.03.01 Строительство

Профиль ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ,
ПРОМЫШЛЕННОЕ И ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Нормативный срок обучения 5 лет

Форма обучения очно - заочно
Год набора 2021

Тирасполь 2022

Рабочая программа по дисциплине «Теоретическая механика» составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 2.08.03.01 Строительство Профиль Теплогазоснабжение и вентиляция, Гражданское и промышленное строительство, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 31 мая 2017г. № 481 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

Зав.кафедрой инженерно-экологические

системы, ст. преподаватель



Н.А. Поперешнюк

/Зав. кафедрой строительной инженерии

и экономики, доцент



Н.В.Дмитриева

1.Цели и задачи освоения дисциплин

Целями освоения дисциплины теоретической механики является создание у студентов 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.

Задачами освоения дисциплины «Теоретическая механика » являются :

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

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части Б1.О.11 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю – Промышленное и гражданское строительство, направление 2. 08.03.01— Строительство

Для освоения дисциплины «Теоретическая механика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные в среднем общеобразовательном учебном заведении, в результате освоения дисциплин: «Математика», «Физика».

Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для правильного и глубокого освоения последующих дисциплин, таких как «Техническая механика», «Соппротивление материалов и строительная механика».

Дисциплина «Теоретическая механика» даёт основу для реализации компетенций перечисленных в следующем разделе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Профиль: промышленное и гражданское строительство; теплогазоснабжение и вентиляция.

Общепрофессиональные компетенции и их индикаторы

Категория (Группа) компетенции	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональных компетенций
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 ИД-10_{ОПК-1} Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды ИД-11_{ОПК-1} Определение характеристик процессов

		распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
--	--	---

Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
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. ИД _{УК-1.6} Выявление диалектических и формально – логических противоречий в анализируемой информации с целью определения ее достоверности. ИД _{УК-1.7} Формулирование и аргументирование выводов с применением философского понятийного аппарата.

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 заочной формы обучения по семестрам:

Курс	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоя тельная работа	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. занятия		
II	2 з.е /72ч	26	10	-	16	46	
	3з.е/108ч	34	14	-	20	74	Зачет с Оц + контр 4ч
Итого:	5 з.е /180ч	60	24	-	36	120	Зачет с Оц + контр 4ч

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раз дел а	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная			Контрол ь	Внеаудит. работа (СРС)
			Работа				
			Л	ПЗ	ЛР		
1	Основные понятия и определения. Основные теоремы статики.	18	2	4	-		12
2	Статика несвободного абсолютно твёрдого тела.	18	2	4			12
3	Распределенные силы.	18	2	4			12
4	Кинематика точки.	18	4	4	-		10

5	Кинематика твёрдого тела.	20	2	4			14
6	Сложное движение точки.	21	2	4			15
7	Динамика материальной точки. Основы теории колебаний.	23	4	4	-		15
8	Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твёрдого тела.	23	4	4			15
9	Принципы механики	21	2	4			15
<i>Итого:</i>		180	24	36	-		120

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Об ъе м час ов	Тема лекции	Учебно нагляд ные пособи я
Основные понятия и определения. Основные теоремы статики.				
1	1	2	Основные понятия и определения. Основные теоремы статики	Учебн плакаы
Раздел 1		2		
Статика несвободного абсолютно твердого тела.				
2	2	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	Учебн ые пла -каты

	Раздел 2	2		
Распределенные силы.				
3	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	Видео лекции
Раздел 3		2		
Кинематика точки.				
4	4	2	Основные понятия и задачи кинематики. Способы задания движения точки. Траектория, скорость и ускорение точки	Видео лекция
5		2	Вычисление кинематических характеристик точки при различных способах задания движения	Видео лекция
Раздел 4		4		
Семестр 1		10		
Кинематика твёрдого тела.				
6	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, видео лекции
Раздел 5		2		
Сложное движение точки				

7	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
Раздел 6		2		
Динамика материальной точки. Основы теории колебаний.				
8	7	2	Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.	видео лекции
9		2	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.	видео лекции
Раздел 7		4		
Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твёрдого тела.				
10	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. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и неподвижной оси.	видео лекции

11		2	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. В 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 основных динамических величин. Момент инерции.	видео лекции	
Раздел 8		4			
Принципы механики					
12	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. 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.	видео лекции	
Раздел 9		2			
II семестр		14			
За год		24			

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела	Объ ем час	Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия
Основные понятия и определения. Основные теоремы статики.				
1.	1	2	Системы сил, действующих вдоль одной прямой. Равновесие плоских систем сходящихся сил.	Раздаточный материал

2		2	Равновесие систем параллельных сил	Раздаточный материал
Раздел 1		4		
Статика несвободного абсолютно твердого тела.				
3.	2	2	Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил. Расчет плоских ферм	Раздаточный материал
4		2	Равновесие пространственной системы сил	Раздаточный материал
Раздел 2		4		
Распределенные силы.				
5	3	2	Определение центров тяжести тел.	Метод. пособие
6		2	Равновесие систем распределенных сил	Метод. пособие
Раздел 3		4		
Кинематика точки.				
7.	4	2	Уравнения движения материальной точки.	Метод. пособие
8		2	Определение параметров движения материальной точки	Метод. пособие
Раздел 4		4		
Семестр1		16		
Кинематика твёрдого тела.				
9.	5	2	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	Метод. пособие
10		2	Плоское движение твердого тела	Метод. пособие
Раздел 5		4		
Сложное движение точки				
11	6	2	Сложное движение точки.	Раздаточный материал
12		2	Плоско параллельное движение твердого тела	Раздаточный материал
Раздел 6		4		
Динамика материальной точки. Основы теории колебаний.				

13	7	2	Дифференциальные уравнения движения материальной точки	Раздаточный материал
14		2	Колебательное движение	Раздаточный материал
Раздел 7		4		
Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твёрдого тела.				
15.	8	2	Применения основных теорем движения материальной точки	Раздаточный материал
16		2	Применения основных теорем движения твердого тела	Раздаточный материал
Раздел 8		4		
Принципы механики				
17.	9	2	Основные принципы механики	Раздаточный материал
18		2	Уравнения Лагранжа II рода	Раздаточный материал
Раздел 9		4		
Псеместр		20		
За год		36		

Лабораторные работы не предусмотрены

Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Номер раздела	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
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. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. Условия равновесия системы сил. Теорема об эквивалентности системы сил. Приведение системы сил к простейшему виду. (ДЗ, Конспект)	12

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, Конспект)	12
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. Кнр	12
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 Конспект,)	10
Семестр 1			46
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	14
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, Конспект)	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. Вынужденные колебания. (ДЗ Конспект,)	15
8.	8	Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества	15

		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	
9.	9	Основные уравнения кинетостатики. 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 не-голономные, 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, Кнр Конспект,)	15
		II семестр	74
Итого:			120

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.	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	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 теорет. 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/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

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 группа БП21ДР62ПГ1,ТГ1

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				Самостоя тельная работа	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. занятия		
II	2 з.е /72ч	26	10	-	16	46	Зачет с Оц + контр 4ч
	3з.е/108ч	34	14	-	20	74	
Итого:	5 з.е /180ч	60	24	-	36	120	Зачет с Оц + контр 4ч

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	4
Практическое домашнее задание	Равновесие систем параллельных сил Расчет плоских ферм	2	4
Практическое домашнее задание	Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил	2	4
Практическое домашнее задание	Равновесие системы пространственных сил	1	4
Практическое домашнее задание	Определение центров тяжести тел	1	4
Тестирование	Статика (разделы 1 – 3)	1	4
Практическое домашнее задание	Уравнения движения материальной точки	1	4

Тестирование	Основные задачи кинематики твердого тела. Простейшие движения твердого тела Распределение ускорений точек плоской фигуры.	1	4
Практическое домашнее задание	Способы определения ускорения точек плоской Скорость и ускорение материальной точки	1	4
Практическое домашнее задание	Основные задачи кинематики твердого тела..	1	4
Тестирование	Сложное движение точки,. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема сложения ускорений при сложном движении точки (теорема Кориолиса)	2	4
Тестирование	Динамика материальной точки и твердого тела	2	4
Домашнее задание	Теорема об изменении кинетического момента относительно центра масс механической системы.	1	4
Домашнее задание	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы	1	4
Домашнее задание	Методы кинетостатики	1	4
Контрольная работа	Контрольная работа по дисциплине	20	40
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