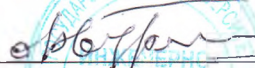


Государственное образовательное учреждение высшего образования
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт
Кафедра «Машиноведение и технологическое оборудование»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко
« 15 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.16.01 «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Направление

2.15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль

Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

2020 ГОД НАБОРА

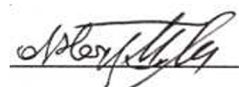
Тирасполь, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» сост. Бурменко Ф.Ю. - Тирасполь: ГОУ ПТУ им Т.Г. Шевченко, 2020.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к базовой части программы бакалавриата по направлению подготовки 2.15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 2.15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 200.

Составитель:



к.т.н., доцент/Ф.Ю. Бурменко

31.08.2020г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

– дать необходимый объём фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования..

Задачи дисциплины:

- усвоение приемов составления математических моделей механического движения расчетных объектов и их исследования.

– определение силовых факторов и других характеристик при равновесии расчетного объекта;

– определение результирующих силовых факторов в любой точке расчетного объекта при действии на него некоторой системы сил;

– усвоение процедур определения положения скорости и ускорения любой точки расчетного объекта с кинематических позиций;

2. Место дисциплины в структуре ООП

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.Б.16.01

Базовая часть блока Б1. Дисциплина "Теоретическая механика" является дисциплиной модуля, 2 семестр.

Дисциплина относится к базовой части блока 1 (Б1) учебного плана по программе специалитета 15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ для специализации № 22 «Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов» в соответствии с ФГОС ВО.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию

- В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
- *знать:*
 - основные модели механики недеформируемого тела;
 - методы решения задач статики твердого тела;
 - основные определения и понятия кинематики материальной точки, механической системы и твердого тела;
 - предмет динамики, законы динамики, задачи динамики;
 - основные понятия, классификацию внешних сил;
 - решение задач динамики.
- *уметь:*
 - самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, применяя при этом аналитические и численные методы исследования;
 - находить рациональный подход к решению механических проблем повышенной сложности.
- *владеть:*
 - методами и алгоритмами исследования равновесия и движения материальной точки, твёрдого тела и механической систем.

4. Структура и содержание дисциплины (модули)

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- кость,з.е. /часы	Количество часов					Самостоятельная работа (СР)	Форма контроля
			В том числе						
			Аудиторных						
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)			
Очная	2	3/108	66	36	30		42	Зач/Оц	
	Итого:	3/108	66	36	30		42	Зач/Оц	
Заочная	1	3/108	10	4	6		94	Зачет (4ч)	
	Итого:	3/108	10	4	6		94	Зачет(4ч)	

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов							
		Всего		Аудиторная работа				СР	
				Л		ПЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Теоретическая механика								
	1.1. Статика	38	36	12	1	10	2	14	26
	1.2 Кинематика	30	30	10	1	8	2	12	31
	1.3 Динамика	40	42	14	2	12	2	16	37
Итого		108	104+4(зачетОц)	36	4	30	6	42	94+4(зачетОц)

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

N п/ п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
статика					
1	1.1	2	1	Основные понятия статики твердого тела. Аксиомы статики. Простейшие теоремы статики Система сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Статически определимые и неопределимые задачи Решение задач статики .	ММП мультимедиа– презентация,
2	1.1	2		Алгебраический момент силы относительно точки. Векторный момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Моменты относительно осей координат. Сложение двух параллельных направленных в одну сторону сил.	ММП мультимедиа– презентация,
3	1.1	2		Сложение двух параллельных противоположно направленных сил. Пара сил, момент пары. Теорема об эквивалентности двух пар сил, расположенных в одной плоскости. Перенос пары в параллельную плоскость. Сложение пар. Условие равновесия пар.	ММП мультимедиа– презентация,
4	1.1	2		Приведение произвольной системы сил к простейшему. Условия равновесия системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил. Теорема Вариньона. Условия равновесия плоской системы сил.	ММП мультимедиа– презентация,

5	1.1	2		Распределённые силы. Заделка Трение скольжения. Трение качения.	ММП мультимедиа– презентация,
6	1.1	2		Центр системы параллельных сил, центр тяжести, центр масс. Методы определения центр масс .	ММП – мультимедиа– презентация,
Итого по разделу часов		12	1		
кинематика					
7	1.2	2	1	Основные определения и понятия кинематики материальной точки. Скорость, ускорение. Векторный и координатный способы задания движения точки.	ММП мультимедиа– презентация,
8	1.2	2		Естественный способ задания движения точки. Скорость. Естественная система координат. Кривизна траектории, радиус кривизны. Тангенциальное и нормальное ускорения. Частные случаи движения материальной точки.	ММП мультимедиа– презентация,
9	1.2	2		Сложное движение точки. Сложение скоростей при сложном движении точки. Ускорение при сложном движении точки. Ускорение Кориолиса.	ММП мультимедиа– презентация,
10	1.2	2		Число степеней свободы системы. Теорема о проекциях скоростей точек твёрдого тела. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращения вокруг оси.	ММП мультимедиа– презентация,
11	1.2	2		Плоское движение твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей.	ММП мультимедиа– презентация,
Итого по разделу часов		10	1		

Динамика					
12	1.3	2	1	1.3 Динамика Аксиомы динамики материальной точки Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки	ММП мультимедиа–презентация,
13	1.3	2		Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения.	ММП мультимедиа–презентация,
14	1.4	2		Кинетический момент материальной точки и механической системы. Теорема об изменении кинетического момента.	ММП мультимедиа–презентация,
15	1.4	2		Кинетическая энергия. Работа. Мощность. Потенциальные, диссипативные и гироскопические силы. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии.	ММП мультимедиа–презентация,
16	1.4	2		Момент инерции механической системы относительно оси и точки. Моменты инерции относительно осей координат. Центробежные моменты инерции.	ММП мультимедиа–презентация,
17	1.4	2		Теорема Штейнера. Кинетический момент, кинетическая энергия и уравнение движения тела вращающегося вокруг неподвижной оси	ММП мультимедиа–презентация,
18	1.4	2	1	. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Связи и их классификация. Возможные перемещения механической системы	ММП мультимедиа–презентация,
Итого по разделу часов:		14	2		
ИТОГО		36	4		

Практические занятия

№ п/	Номер раздела	Объем часов	Тема практических (семинарских) занятий	Учебно-наглядные пособия
------	---------------	-------------	---	--------------------------

п	дисциплины	оч.ф	з.ф		
статика					
1	1.1	4	1	Сходящаяся система сил	МП, КЗ
2	1.1	6	1	Плоская система сил, как угодно расположенных.	МП, КЗ
Итого по разделу часов		10	2		
Кинематика					
3	1.2	4	1	Способы задания точки. Определение уравнения траектории точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.	МП, КЗ
4	1.2	4	1	Простые виды движения тела. Плоское движение тела	МП, КЗ
Итого по разделу часов		8	2		
Динамика					
5	1.3	4	1	Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки	МП, КЗ
6	1.3	2		Вычисление кинетической энергии движения тела при различных видах его движения	МП, КЗ
7	1.3	4	1	Решение задач динамики механической системы методом общих теорем динамики.	МП, КЗ
8	1.3	2		Динамические связи. Решение задач динамики твердого тела методом общих принципов динамики	МП, КЗ
Итого по разделу часов:		12	2		
ИТОГО:		32	6		

МП – методическое пособие, ММП – мультимедиа–презентация, КЗ –карточки с заданиями

Лабораторные работы
Лабораторные работы не предусмотрены

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Статика			
Раздел 1.1	1.	Основные понятия статики...	4
	2.	Конспект «Связи и их реакции»	4
	3	Конспект «Равновесие системы тел»	6
Итого по разделу часов			14
Кинематика			
Раздел 1.2	4	Конспект «Уравнение движения, заданное координатным способом- уравнение траектории в параметрической форме»	4
	5	Конспект «Скорость при векторном способе задания движения точки»	2
	6	Конспект «Ускорение при векторном задании движения точки»	2
	7	Конспект «Основная теорема кинематики твердого тела»	2
	8	Конспект «Мгновенный центр скоростей»	2
Итого по разделу часов			12
Динамика			
Раздел 1.3	9	Конспект «Решение задач динамики для несвободной материальной точки»	4
	10	Конспект «Моменты инерции некоторых тел»	2
	11	Конспект «Общие теоремы динамики»	6
	12	Конспект «Принцип Даламбера – решение задач динамики методами статики»	4
Итого по разделу часов			16
ИТОГО:			42

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Статика			
Раздел 1.1	1.	Основные понятия статики...	8
	2.	Конспект «Связи и их реакции»	8
	3	Конспект «Равновесие системы тел»	10
Итого по разделу часов			26
Кинематика			
Раздел 1.2	4	Конспект «Уравнение движения, заданное координатным способом- уравнение траектории в параметрической форме»	7
	5	Конспект «Скорость при векторном способе задания движения точки»	6
	6	Конспект «Ускорение при векторном задании движения точки»	6
	7	Конспект «Основная теорема кинематики твердого тела»	6
	8	Конспект «Мгновенный центр скоростей»	6
Итого по разделу часов			31
Раздел 1.3	9	Конспект «Решение задач динамики для несвободной материальной точки»	9
	10	Конспект «Моменты инерции некоторых тел»	9
	11	Конспект «Общие теоремы динамики»	10
	12	Конспект «Принцип Даламбера – решение задач динамики методами статики»	9
Итого по разделу часов			37
Подготовка к сдаче зачета			4
ИТОГО:			94 + 4 (зачет)

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

6. Образовательные технологии

Курс	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
1	Л	Беседы, разборы конкретных ситуаций, использование видеолекций
	ПР	Решение задач, рассмотрение конкретных физических и инженерных ситуаций.

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

а) *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:*

- решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;
- устный или письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- тесты по статике, задачи по кинематике и динамике.

б) *Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины;*

- перечень вопросов к зачету

- 1.Основные понятия статики твердого тела. Аксиомы статики.
- 2.Простейшие теоремы статики.
- 3.Система сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил.
- 4.Статически определимые и неопределимые задачи. Решение задач статики.
- 5.Алгебраический момент силы., векторный момент силы относительно точки.
- 6.Момент силы относительно оси. Моменты относительно осей координат.
- 7.Сложение двух параллельных направленных в одну сторону сил.
- 8.Сложение двух параллельных противоположно направленных сил.
- 9.Пара сил, момент пары.
- 10.Теорема об эквивалентности двух пар сил, расположенных в одной плоскости.
- 11.Перенос пары в параллельную плоскость.
- 12.Сложение пар. Условия равновесия пар.
- 13.Приведение произвольной системы сил к простейшему.
- 14.Условия равновесия системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил.
- 15.Условия равновесия плоской системы сил. Распределённые силы.
- 16.Заделка. Трение скольжения. Трение качения.
17. Центр системы параллельных сил, центр тяжести, центр масс.
- 18.Методы определения центра масс.
19. Основные определения понятия кинематики материальной точки. Скорость, ускорение. Векторный и координатный способы задания движения точки.
- 20.Естественный способ задания движения точки. Естественная система координат.
- 21.Кривизна траектории, радиус кривизны. Тангенциальное и нормальное ускорения.
- 22.Частные случаи движения материальной точки.
- 23.Сложное движение точки. Сложение скоростей при сложном движении точки.

24. Ускорение при сложном движении точки. Ускорение Кориолиса.
25. Число степеней свободы системы. Теорема о проекциях скоростей точек твёрдого тела.
26. Поступательное движение твёрдого тела.
27. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.
28. Частные случаи вращения вокруг оси.
29. Плоское движение твёрдого тела.
30. Мгновенный центр скоростей
31. Аксиомы динамики материальной точки.
32. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
33. Количество движения материальной точки и механической системы.
34. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения.
35. Кинетический момент материальной точки и механической системы.
36. Теорема об изменении кинетического момента.
37. Кинетическая энергия. кинетическая энергия тела вращающегося вокруг неподвижной оси.
38. Работа. Мощность.
39. Потенциальная энергия.
40. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения энергии.
41. Момент инерции механической системы относительно оси и точки.
42. Моменты инерции относительно осей координат.
43. Центробежные моменты инерции.
44. Теорема Штейнера.
45. Кинетический момент тела вращающегося вокруг неподвижной оси Уравнение движения тела вращающегося вокруг неподвижной оси.
46. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.
47. Связи и их классификация. Возможные перемещения механической системы

в) учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

- методические пособия перечислены ниже в разделе «Дополнительная литература»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8,1 Основная литература

1. С.М.Тарг. Краткий курс теоретической механики - М.: Высшая школа, 2008
2. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. 11-е изд. – Спб., 2009
3. Гернет М.М. Курс теоретической механики: М.: Высшая школа, 2007, 346с.
4. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. 35-е изд. - М., 2001 г.

8.2 Дополнительная литература:

1. М.И.Бать, Г.Ю.Джанелидзе, А.С.Кельзон. Теоретическая механика в примерах и задачах. 9-е изд., стер.. – СПб., 2010 г.
2. Антонов В.И., Белов В.А., Егорычев О.О., Степанов Р.Н. Курс теоретической механики (теория и практика) – М.: Архитектура – С, 2011 г.
3. Конспект видеолекций «Теоретическая механика» Электронная версия.

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Программное обеспечение	Лекционные занятия, самостоятельная работа.	Лектор пользуется видео-материалами, а также графиками и формулами, 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 работы	Порядок выполнения	Контроль	Примечание
1	Изучение теоретического материала.	Самостоятельное освоение во внеаудиторное время.	Опрос при сдаче зачета по дисциплине	Дидактические единицы определяются преподавателям
2	Практические занятия.	задания, выполняются внеаудиторно	Проверка правильности выполнения	Кабинет дисциплины.
3	Использование Интернет-ресурсов.	Студенты пользуются интернет-порталом MOODLE.	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.

8.4 Методические указания по видам занятий

№ 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

2	Метод проблемного изложения материала	Практические занятия.	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.
3	Самостоятельная работа	Лекции и 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, а также на подготовку к последующим занятиям.

9. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Контрольные тесты, набор задач для текущего контроля, лекционный и практический материал на электронном носителе.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Аудитории для лекционных и практических занятий, должны быть оснащены современными техническими средствами обучения Видеоклассы. Компьютерные классы.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс _____1_____ Семестр _____2_____ группа ИТ20ДР62АТ _

Преподаватель – лектор - к.т.н. Ф.Ю.Бурменко

Преподаватели, ведущие практические занятия к.т.н. Ф.Ю. Бурменко

Кафедра МиТО

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

Наименование дисциплины / курса	Уровень / ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена)	Количество зачетных единиц / кредитов
---------------------------------	-------------------------------	---	---------------------------------------

		модульно-рейтинговая система)		
Теоретическая механика	специалист		3	
Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):				
Физика, математика				
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ				
(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Физика	тестирование	Аудиторная	1	3
Итого:			1	3
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1.1 СТАТИКА				
.Основные понятия статики твердого тела. Аксиомы статики. Простейшие теоремы статики. Система сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил..	устный ответ на практическом занятии	Аудиторная	2	3
Равновесие плоской системы произвольно расположенных сил.	устный ответ на практическом занятии	Аудиторная	2	3
Равновесие пространственной системы сил	устный ответ на практическом занятии	Аудиторная	2	3
Определение центров тяжести тел. Равновесие систем распределенных сил	устный ответ на практическом занятии	Внеаудиторная	4	5

Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций	Рубежное тестирование	Аудиторная	10	15
1.2 Кинематика				
Уравнения движения материальной точки.	Тест	Аудиторная	4	7
Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела	Тест	Аудиторная	4	7
1.3 Динамика				
Дифференциальные уравнения движения материальной точки	устный ответ на практическом занятии	Аудиторная	3	5
Применения основных теорем движения материальной точки	устный ответ на практическом занятии	Аудиторная	6	8
Контрольная работы.	Контрольная работа	Внеаудиторная	15	30
Итого:			53	86
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Подготовка реферата	устный ответ на семинаре	Внеаудиторная	2	3
Подготовка и проведение обучающей лекции	Лекция	Аудиторная или внеаудиторная	3	5
Активное участие в интерактивном занятии	устный ответ на семинаре	Аудиторная	2	3
Итого:			7	11
Итого максимум:			60	100
Итоговый контроль	Зачет с оценкой	Аудиторная		

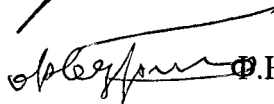
Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «15» 09 2010 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИВОДСТВ.

Председатель НМК ИТИ



Е.И. Андрианова

Зав. обслуживающей кафедры, доцент



Ф.Ю. Бурменко

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедры, доцент



В.Г. Звонкий