

**Государственное образовательное учреждение
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко**

Инженерно-технический институт

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института, доцент
 Ф.Ю. Бурменко
«» 29 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.17.03 «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

Специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация №22:

Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов

Для набора

2018 года

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения:

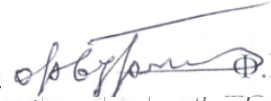
очная

Тирасполь, 2019

Рабочая программа дисциплины «Теория механизмов и машин» /сост.Ф.Ю. Бурменко
– Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019 – 11 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части модуля Б1.Б.17 «МЕХАНИКА. ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА» студентам очной формы обучения по специальности 15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2016 г. № 1343.

Составитель  Ф.Ю. Бурменко, доцент

«30» 08 2019г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Слово «механика» происходит от древнегреческого слова, которым называлось все искусно придуманное. История машин имеет древние корни. Еще за несколько тысячелетий до нашей эры люди умели пользоваться рычагом и клином. Затем они овладели вращательным движением (вращение палочки для получения огня, гончарный круг, бревно для перевозки тяжестей и т.п.).

Общество развивается, и происходит становление механики машин как науки. Механика машин или курс «Теории механизмов и машин» (ТММ) - это специальный раздел механики, изучающий системы машин и механизмов присущими механике методами. ТММ изучает общие свойства механизмов и машин и разрабатывает общие методы их проектирования, пригодные для различных областей техники. ТММ обычно ограничивается только схемными решениями, поскольку именно схемы определяют основные параметры механизма, и никакими конструктивными и технологическими улучшениями нельзя исправить недостатки схемы. Сведения, содержащиеся в курсе ТММ, важны не только для конструкторов, но и для эксплуатационников, так как грамотная эксплуатация машин возможна только при четком понимании! принципов их работы и основных свойств.

Цели дисциплины «Теории механизмов и машин»:

сформировать набор базовых знаний (теоретическая подготовка), необходим!., их для решения инженерных задач в процессе практической деятельности на основе принципа неразрывного единства теоретического и практического обучения;

- овладение теоретическими основами -- методами структурного, кинематического и силового анализа механизмов.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основы их видов и принципов работы машин и механизмов, общих методов их анализа и синтеза;
- формирование умения разрабатывать алгоритмы и необходимый математический аппарат при исследовании механизмов;
- формирование навыков использования ЕСКД, стандартов, технической справочной литературы и: вычислительной техники в расчетах основных параметров и характеристик механизмов как графическими, так и графоаналитическими методами при их анализе и синтезе.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане - Б1.Б.17.03.

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является дисциплиной базовой части модуля Б1.Б.17 «Механика, Триккладная механика» учебного плана специальности 15.05.01 Проектирование технологий машин и комплексов для специализации №22 «Дизайн-проектирование ~~тех~~ логических машин и комплексов» в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Теория механизмов и машин это общеинженерная дисциплина, играющая роль связующего звена между циклами общенаучных и специальных дисциплин. Совместно с курсами теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин она образует группу предметов, закладывающих фундамент инженерного образования машиностроительного профиля. Значение этой дисциплины в образовании не снижается, а растет.

3. Требования к результатам освоения дисциплины;

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Коде 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
ПК- 3	- способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1 Знать:

4 основные понятия и определения теории механизмов и машин;

4 основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения;

- методы: анализа и синтеза кинематических и динамических параметров движения механизмов.

3.2. Уметь:

4 разрабатывать алгоритмы и использовать необходимый математический аппарат при исследовании механизмов;

- самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, измерительными приборами, вычислительной техникой.

3.3. Владеть:

- теоретическими и экспериментальными методами анализа механизмов;

4 методами и приемами синтеза типовых механизмов.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Семестр	Трудоемкость з.е./часы	Количество часов			Самост. работа	Форма итогового контроля
		Всего	В том числе Аудиторных	Лабораторных работ		
	4/144	62	24	22	16	46 экзамен (36)
Итого:	4/144	62	24	22	46	экзамен (36)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СРС)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в теорию механизмов и машин.	6	2	-	-	4
2	Структурный анализ рычажных механизмов.	16	2	2	4	8
3	Кинематический анализ плоских рычажных механизмов.	28	6	6	6	12
4	Динамика плоских рычажных механизмов.	38	8	6	12	12

5	Синтез механизмов с высшей кинематической парой.	20	6	2	-	10
	Итого:	108	24	16	22	46
	Контроль:	36				
	Всего:	4/144				

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем (з.с./часы)	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
	Раздел 1		Тема 1.1. Введение в теорию механизмов и машин. Инженерное проектирование. Понятие анализа и синтеза. Цель, задачи и основные разделы динамики.	
	Раздел 2		Тема 2.1. Структурный анализ рычажных механизмов. Классификация рычажных механизмов. Метрический синтез, масштаб и масштабный коэффициент. Кинематическая схема.	Презентация
	Раздел 3		Тема 3.1. Кинематический анализ плоских механизмов. Цель и задачи. Метод кинематических диаграмм (график перемещения ползуна). Крайние положения. Тема 3.2. Кинематический анализ шпоночных механизмов. План положений механизма. Метод кинематических планов: план скоростей и его свойства, план ускорений и его свойства. Теорема подобия.	Презентация
	Раздел 4		Тема 4.1. Динамика. Силовой анализ плоских механизмов. Цель и задачи. Динамические модели и их параметры. Классификация силовых факторов. Тема 4.2. Кинетостатический анализ структурных групп рычажного механизма. Кинетостатический анализ первичного механизма. Динамический анализ плоских механизмов. Теорема Жуковского. Тема 4.3. Виброзащита механизмов и машин. Колебания в механизмах. Вибрации. Виброзащитные устройства.	Презентация
10	Раздел 5		Тема 5.1. Синтез механизмов с высшей кинематической парой. Теорема о высшей кинематической паре. Основная теорема сопряжения (зацепления). Зубчатые механизмы. Структурный и кинематический анализ плоских зубчатых механизмов. Видал зацепления. Эвольвента и ее свойства. Исходный контур и исходный производящий контур.	Презентация
11			Тема 5.4. Синтез зубчатых механизмов. Цель, задачи, этапы и условия синтеза зубчатых: механизмов. Синтез простых зубчатых механизмов. Синтез одно-рядных и планетарных механизмов.	Презентация

12		2	Гема 5.5. Кулачковые механизмы. Назначение и область применения. Виды кулачковых механизмов. Синтез кулачковых механизмов.	
I [того:		24		

И фактические заш пгия

№ н/п	Номер раздела дисциплины	Эбъем часов	Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия
1	2	2	Составление структурных схем механизмов. Определение класса механизмов по Ассур. Определение степени подвижности механизма. Метрический синтез, масштаб и масштабный коэффициент. Кинематическая схема.	Раздаточный материал
2	3	2	Графический метод кинематического анализа рычажных механизмов. Графическое дифференцирование.	Раздаточный материал
3		2	Графоаналитический метод кинематического анализа (метод планов) рычажных механизмов.	Раздаточный материал
4		2		
5	4	2	Силовой анализ плоских рычажных механизмов методом кинетостатики.	Раздаточный материал
6		2		
7		2	«Жесткий рычаг» Жуковского (силовой анализ плоских рычажных механизмов).	
8	5	2	Структурный анализ сложных зубчатых механизмов (планетарный механизм).	
Итого:		16		

II лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Эбъем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно- наглядные пособия
1	2	2	Структурный анализ и метрический синтез рычажного механизма (12 планов механизма).	Методические рекомендации
2		2		
3	3	2	Кинематический анализ рычажного механизма (план скоростей и план ускорений для одного плана механизма).	Методические рекомендации
4		2		
5		2		
6	4	2	Силовой расчёт рычажного механизма методом планов на примерах групп Ассура 2-го класса 1-го и 2-го видов и ведущего звена.	Методические рекомендации
7		2		
8		2		
9		2		
10		2	Способ Н.Е. Жуковского для: определения уравновешивающей силы	Методические рекомендации
		2		
Итого:		22		

госта студента			
Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость (з.е./часы)
Раздел 1	1	Тема: Основные понятия ТММ: определение машины, механизма, звена, кинематической пары, кинематической цепи. Число Степеней свободы пространственного механизма. СРС22: Изучение материала по конспектам лекций, научным источникам без составления конспекта, плана.	4
Раздел 2	2	Тема: Задачи кинематики механизмов (анализа и синтеза). Анализ скорости и ускорений. СРС23: Решение задач из методического пособия, перечисленно-Д) в разделе 8.4. под пунктом 1.	8
Раздел 3	3	Тема: Задачи динамики механизмов, Классификация и характеристика сил, действующих в механизмах и машинах. Цикл движения механизма. Приведение сил и масс. Определение закона движения ведущего звена. Виброзащитные устройства. Самоторможение. Угол давления. СРС24: Решение задач из методического пособия, перечисленно-П) в разделе 8.4. под пунктом 1.	12
Раздел 4	4	Тема: Классификация передаточных механизмов.. Назначение, функции механизмов. КПД червячной передачи. Зубчатые механизмы с неподвижными осями вращения колес. Основные характеристики. КПД многоступенчатого редуктора. Типовые схемы планетарных зубчатых механизмов и их кинематические, геометрические, силовые и энергетические соотношения. СРС25: Решение задач из методического пособия, перечисленно-Г) в разделе 8.4. под пунктом 3 .	12
Раздел 5	5	Тема: Кулачковые механизмы. Уравнение движения. Структурный анализ. Виды профилей. Кинематический анализ типовых схем кулачковых механизмов. Угол давления. Диаграмма углов давления типовых схем кулачковых механизмов. СРС26: Изучение материала по конспектам лекций, научным источникам без составления конспекта!, плана.	10
Итого::			46

5. Примеры тематики курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	- лекция-визуализация; - «междисциплинарные связи»;	6
	ПЗ	- заданная технология; - командная работа;	4
	ЛР	- обучение на основе опыта.	4
Всего:			14

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости включены в ФОС дисциплины.

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Машины. Виды машин. Приводы, машинные агрегаты и машинные автоматы,
2. Механизмы. Классификация.
3. Звенья механизма. Виды звеньев.
4. Кинематические пары. Классификация кинематических пар. Высшие и низшие кинематических достоинства и недостатки!.
5. Кинематические цепи. Виды кинематических цепей.
6. Типовые механизмы.
7. Низы. Дефекты структуры механизма.
8. Виды плоских механизмов с низшими кинематическими парами.
9. Подвижность механизмов. Основные структурные формулы. Пример определения подвижности.
10. Состав структуры по Асуру. Структурные группы и первичные механизмы.
11. Структурные группы звеньев 2-го класса. Виды.
12. Структурный анализ плоских рычажных механизмов. Цели, задачи, этапы синтеза.
13. Структурный синтез рычажных механизмов.
14. Метрический синтез рычажных механизмов.
15. Методы синтеза. Масштаб и масштабный коэффициент.
16. Метрический синтез плоских рычажных механизмов по заданным геометрическим параметрам.
17. Кинематический анализ. Цель, задачи и методы. Планы положений.
18. Метод планов. План скоростей. Теорема о подобии. Угловые скорости звеньев.
19. Метод планов. План ускорений. Теорема, подобия. Угловые ускорения звеньев.
20. Кинематический анализ методом диаграмм.
21. Динамика механизмов. Цель, задачи и виды анализа. Основные динамические параметры механизмов.
22. Классификация силовых факторов, действующих на звенья механизма.
23. Внешние силовые факторы, действующие на механизмы.
24. Внутренние силовые факторы, действующие механизмы.
25. Силовой анализ плоских механизмов. Методы силового анализа.
26. Кинетостатический анализ структурной группы 2-го класса 1-го вида.
27. Кинетостатический анализ структурной группы 2-го класса 2-го вида,
28. Кинетостатический анализ механизма 1-го класса.
29. Теорема И.Е. Жуковского.
30. Виброзащита механизмов и машин. Колебания в механизмах. Вибрации. Виброзащитные устройства.
31. Механизм с высшей кинематической парой. Классификация механизмов с высшей кинематической парой.
32. Теорема, о высшей кинематической паре. Классификация механизмов с высшей кинематической парой.
33. Передаточное отношение плоских механизмов с высшей кинематической парой,
34. Простые зубчатые механизмы. Редукторы и мультипликаторы,
35. Классификация простых зубчатых механизмов.
36. Пространственные механизмы с высшей кинематической парой.

38. Плоские зубчатые механизмы. Виды зацеплений,
39. Эвольвента окружности. Свойства эвольвенты окружности.
40. Эвольвентное зацепление. Свойства эвольвентного зацепления.
41. Геометрические параметры эвольвентного зубчатого колеса.
42. Классификация сложных зубчатых механизмов.
43. Эпициклические зубчатые механизмы. Типовые планетарные механизмы. Звенья планетарных механизмов. Особенности структуры. Пример выполнения анализа.
44. Кинематический анализ однорядного планетарного зубчатого механизма с одним внешним и одним внутренним зацеплением.
45. Условия метрического синтеза планетарных механизмов.
46. Метрический синтез однорядного планетарного механизма.
47. Кулачковые механизмы. Звенья кулачковых механизмов. Виды профилей кулачков.
48. Кулачковые механизмы. Классификация кулачковых механизмов. Пример.
49. Кулачковые механизмы. Способы замыкания элементов высшей кинематической пары.
50. Кулачковые механизмы. Фазы движения. Основные параметры кулачкового механизма.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая: механика и сопротивление материалов. — М.,: Высшая школа, 2012. — 352 с.
2. Теория механизмов, машин и манипуляторов: Учебное пособие/ Л.А. Борисенко. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2011. - 285с.: с ил. Электронный вариант
3. Сильченко П. Н. Техническая механика. Учебное пособие / П. Н. Сильченко, А. В. Колотов, М. А. Мерко и др. - Красноярск: ИШС СФУ, 2008. - 290 с. Электронный вариант
4. Сильченко П. Н. Техническая механика. Практикум / П. Н. Сильченко, А. В. Колотов, М. А. Мерко и др. - Красноярск : ИШС СФУ, 2008. - 135 с. Электронный вариант

8.2. Дополнительная литература:

5. Попов С. А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин. / С. А. Попов, Г. А. Тимофеев. / - 5-е изд., перераб. и доп. - М: Высш. школа, 2004. - 411 с.
6. Фролов К.В. Теория механизмов и машин. / К.В. Фролов, С. А. Попов, А.К. Мусатов и др.; под редакцией К.В. Фролова/ - М.: Высшая школа, 1987. - 496 с.
7. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. Учебник. -- М.: Наука, 2001. - 640 с.
8. Вульфсон И.И. Механика машин./ И.И. Вульфсон, М.Л. Ерихов, М.З. Коловский и др.; под ред. Г.А. Смирнова / Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2005. - 511 с.
9. Фролов К.В. Теория механизмов и машин, М.: Высшая школа, 2003. - 496 с. Попов С. А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин. / С. А. Попов, Г.А. Тимофеев. / - 5-е изд., перераб. и доп. — М: Высш. школа, 2004. - 411 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://M?VAV.edu.n3/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/Wdefultx.asp?
Электронная библиотечная система ИРБ	http://www.iprbookshop.ru
<Федеральная университетская компьютерная сеть> России	http://www.raimnet.ru/

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий:

1. Методические указания «Расчетно-графические работы по статике, кинематике и динамике». Сост.: Стоянов В.С.Н., Чернуха Л.Д. -- ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2010.
2. Методическое пособие «Текущий контроль знаний». Сост.; Бурменко Ф.Ю., Боунегру Т.В., Юрочкина Т.М., Котид Д.А., Яковенко Е.Г.,- ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2015.
3. Руденко Л.Н. Теория механизмов и машин. Методические указания к решению задач, ПГУ им. **ТТ.Ук** вченко, Тирасполь, 2008, 30 с.
4. Руденко Л.Н, Теория механизмов и машин. Методические указания по проектированию рычажных механизмов. ПГУ им. Т.Г.Шевченко, Тирасполь., 2007,16 с.
5. Руденко Л.Н. Теория механизмов и машин. Методические указания по проектированию зубчатых передач. ПГУ им. Т.Г.Шевченко, Тирасполь, 2005, 18 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины необходима аудитория, оснащенная современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминалом на настенный экран.

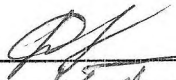
10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

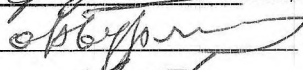
С целью углубления знаний у обучающихся по дисциплине предлагается:

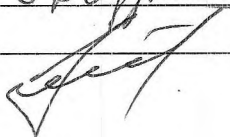
- изучение теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной учебной литературе;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям осуществлять решением предложенных заданий и разбором конкретных ситуаций;
- выполнение индивидуальных заданий для успешной сдачи экзамена и зачета,
- Руководство же контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Составитель, ст. преподаватель 723% Бурменко Ф.Ю.И.

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «12» 09 2019 г., и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов.

Председатель МК ИТИ  Андрианова Е.И.

Зав. кафедрой «М и ТО», доцент  Бурменко Ф.Ю.

Зав. кафедрой «АТ и ПК», доцент  Звонкий В.Г.