

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»



Госуниверситет им. Т.Г. Шевченко
политехнический филиал

С.С. ИВАНОВА

(подпись, расшифровка подписи)

2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.Б.14 «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

по дисциплине (модулю)

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:

2.23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"

Профиль подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

заочная

ускоренная (3,6 г.)

Год набора 2022

Бендеры 2023

Рабочая программа дисциплины «*Теория механизмов и машин*» составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.23.03.03 *Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов* и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Составитель рабочей программы:

ст. преподаватель кафедры ТТМиК  Федорова Т.А.;
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы»

« 5 » 09 2023 г. протокол № 2 от 5.09.23г.

И.о. зав. кафедрой «Транспортно-технологические машины и комплексы»

« 5 » 09 2023 г.  /А.С. Янута /
(подпись)

Согласовано:

Зам. директора по УМР ВПО

« 29 » 09 2023 г.  / Н.А. Колесниченко /
(подпись)

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются обеспечение глубоких знаний студентов в области механики; создание базы для усвоения профилирующих дисциплин специальности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы Б1.Б14 подготовки бакалавров по профилю «Автомобили и автомобильное хозяйство» направления 2.23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов".

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Теория механизмов и машин» направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

ОПК-1; ПК-2; ПК-3

Категория (группа) Компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-9_{ОПК-1} Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
	ПК-2 Разработка и проектирование систем транспортно-технологических машин и комплексов	ИД-7_{ПК-2} Использование компьютерной техники и средства связи, офисные пакеты прикладных программ ИД-12_{ПК-2} Составление кинематических, гидравлических, электрических, пневматических и комбинированных схем
	ПК-3 Организация и управление процессами обслуживания и сервиса	ИД-2_{ПК-3} Работа с технической документацией и сервисными инструкциями, чтение технологических чертежей, понимание электрических схем, систематизация технического материала

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам дисциплины «Теория механизмов и машин»

Сессия/ Курс	Количество часов						Форма кон- троля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практич. занятия (ПЗ)	Лаборат. занятия (ЛЗ)		
4 сессия/ 2 курс	1/36	8	4	4	-	28	-
5 сессия/ 2 курс	2/72	10	2	4	4	53	Курсовая работа, экзамен (контроль 9)
Итого	3/108	18	6	8	4	81	Курсовая работа, экзамен (контроль 9)

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по раз- делам дисциплины «Теория механизмов и машин»

№ разде- ла	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Основные понятия и оп- ределения теории меха- низмов и машин	9	1	2	-	6
2	Структурный анализ ме- ханизмов	9	1	2	-	6
3	Кинематический анализ механизмов	11	1	2	-	8
4	Динамический анализ ме- ханизмов	9	1	-	-	8
5	Теория эвольвентного за- цепления	20	-	2	-	18
6	Механизмы с высшими парами.	24	2	-	4	18

7	Виброактивность и виброзащита механизмов	17	-	-	-	17
	Экзамен	9				
Всего:		108	6	8	4	81

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практических (семинарских) занятий	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Основные понятия и определения теории механизмов и машин				
1.	1	1	Основные понятия и определения ТММ. Детали, звенья, кинематические пары, кинематические цепи. Подвижность кинематической цепи. Понятие структурной группы.	Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные) [1] с.5-16
Итого по разделу 1		1		
Раздел 2. Структурный анализ механизмов				
2.	2	1	Задачи структурного анализа и синтеза. Закон образования механизмов. Понятие о структурных группах. Группы Ассура. Способы преобразования механизмов. Порядок выполнения структурного анализа	Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные) [1] с.18-36
Итого по разделу 2		1		
Раздел 3. Кинематический анализ механизмов				
3.	3	1	Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа. Графоаналитический метод. Метод замкнутого векторного контура. Кинематика зубчатых механизмов	Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные) [1] с.40-57
Итого по разделу 3		1		
Раздел 4. Динамический анализ механизмов				
4.	4	1	Силы, действующие в механизме. Задача синтеза механизма. Кинетическая энергия. Приведение сил и масс и моментов инерции. Уравнение движения механизма. Реакции в кинематических парах	Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные) [1] с.60-77
Итого по разделу 4		1		
Раздел 5. Теория эвольвентного зацепления				
5.	5	-	Основные понятия теории зацеплений. Свойства эвольвенты. Свойства эволь-	Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образова-

			вентного зацепления. Методы нарезания зубчатых колес	тельные) [1] с. 78-101
Итого по разделу 5		-		
Раздел 6. Механизмы с высшими парами				
6.	6	2	Цилиндрические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передачи прерывистого движения. Кулачковые механизмы. Планетарные механизмы	Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные) [1] с.104-116
Итого по разделу 6		2		
Раздел 7. Виброактивность и виброзащита механизмов				
7.	7	-	Источники колебаний и объекты виброзащиты. Основные методы виброзащиты. Виброзащитные устройства.	Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные) [1] с.118-125
Итого по разделу 7		-		
ИТОГО:		6		

Практические (семинарские) занятия

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Основные понятия и определения теории механизмов и машин				
1.	1	2	Классификация механизмов	Индивидуальные задания, раздаточный материал
Итого по разделу 1		2		
Раздел 2. Структурный анализ механизмов				
2.	2	2	Синтез механизмов с низшими парами	Индивидуальные задания, раздаточный материал
Итого по разделу 2		2		
Раздел 3. Кинематический анализ механизмов				
3.	3	2	Кинематический анализ механизмов	Индивидуальные задания, раздаточный материал
Итого по разделу 3		2		
Раздел 4. Динамический анализ механизмов				
4.	4	-	Динамический анализ механизмов. Принцип Даламбера	Индивидуальные задания, раздаточный материал
Итого по разделу 4		-		
Раздел 5. Теория эвольвентного зацепления				
5.	5	2	Расчет зубчатой эвольвентной переда-	Индивидуальные задания,

			чи (без смещения, со смещением, рав- носмещенной)	раздаточный материал
Итого по разделу 5		2		
Раздел 6. Механизмы с высшими парами				
6.	6	-	Анализ и синтез механизмов с высши- ми кинематическими парами (проект- тирование кулачковых механизмов)	Методические указания, ин- дивидуальные задания
Итого по разделу 6		-		
ИТОГО:		8		

Лабораторные занятия

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 6. Механизмы с высшими парами				
1.	6	1	Расчет основных размеров кулачко- вого механизма	Раздаточный материал, ви- деофильмы образовательные
2.		1	Построение профиля кулачка	Раздаточный материал, ви- деофильмы образовательные
3.		1	Кинематический анализ эпицикли- ческих зубчатых механизмов	Индивидуальные задания, раздаточный материал
4.		1	Определение передаточного отно- шения планетарной передачи гра- фическим методом	Индивидуальные задания, раздаточный материал
Итого по разделу 6		4		
ИТОГО:		4		

Самостоятельная работа –

№ раздела	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоем- кость (в часах)
Основные понятия и определения теории механизмов и машин			
Раздел 1	1.	Подготовка реферата по предложенной преподава- телем теме ДЗ	2
	2.	Кинематические пары. ИДЛ	2
	3.	Звенья механизма. ИДЛ	2
Итого по разделу 1			6
Структурный анализ механизмов			

Раздел 2	1.	Основные понятия и определения. Классификация кинематических пар. Степень подвижности механизма. Основные виды механизмов. Понятие о структурных группах Ассура. ИДЛ	2
	2.	Структурный анализ и синтез механизмов. ИДЛ	1
	3.	Замена высших пар цепями с низшими парами. ИДЛ	1
	4.	Механизмы с парами низших классов. Кинематическое исследование механизмов. Графо-аналитический и аналитический способы. ИДЛ	2
Итого по разделу 2			6
Кинематический анализ механизмов			
Раздел 3	1.	Построения планов скоростей и ускорений. ИДЛ	2
	2.	Метод замкнутого векторного контура. ИДЛ	2
	3.	Матричный метод решения кинематических задач. СИТ	2
	4.	Кинематика однорядных передач. СИТ	2
Итого по разделу 3			8
Динамический анализ механизмов			
Раздел 4	1.	Приведение сил и моментов. Уравнение движения механизма. ИДЛ	2
	2.	Режимы работы машины. Коэффициент неравномерности хода. ИДЛ	2
	3.	Маховик и его роль в машине. СИТ	2
	4.	Принцип Даламбера. Главный вектор и главный момент сил инерции. СИТ	2
Итого по разделу 4			8
Теория эвольвентного зацепления			
Раздел 5	1.	Основные понятия теории зацеплений. ИДЛ	6
	2.	Эвольвента окружности. Свойства эвольвенты. Свойства эвольвентного зацепления. ИДЛ	6
	3.	Показатели качества зацепления. Блокирующий контур. ИДЛ	6
Итого по разделу 5			18
Механизмы с высшими парами			
Раздел 6	1.	Цилиндрические и конические зубчатые передачи. ИДЛ	4
	2.	Червячные зубчатые передачи. ИДЛ	4
	3.	Синтез плоских кулачковых механизмов. Типы плоских кулачковых механизмов. Выбор закона движения толкателя. Построение цикловых диаграмм. ИДЛ	6
	4.	Передачи прерывистого движения. СИТ	4
Итого по разделу 6			18
Виброактивность и виброзащита механизмов			
Раздел 7	1.	Источники колебаний и объекты виброзащиты. ИДЛ	4

	2.	Вибрации, методы борьбы с шумом и вибрацией. СИТ	4
	3.	Демпфирование колебаний. СИТ	4
	4.	Динамическое гашение колебаний. СИТ	5
Итого по разделу 7			17
ИТОГО:			81

Примечание: СИТ- самостоятельное изучение темы; ИДЛ – изучение дополнительной литературы

5 Примерная тематика курсовой работы

Примерная тематика курсовой работы: «Исследование механизмов двигателя внутреннего сгорания». Курсовая работа по дисциплине «Теория механизмов и машин» является завершающим этапом изучения теоретического курса. Его целью является более глубокое овладение теорией на примере решения конкретных вопросов практических задач, решаемых на ранних этапах проектирования машин – этапах разработки структурных схем механизмов машины, разработки их кинематических схем и на этапе эскизного проекта (силовой и динамический расчеты).

Курсовая работа предусматривает решение комплексной задачи, включающей кинематический и динамический анализ и синтез механизмов. Варианты заданий для курсовой работы по теории механизмов и машин включают основные следующие разделы: кинематическое и силовое исследование плоского рычажного механизма, синтез кулачковых механизмов, построение картины внешнего эвольвентного зацепления пары зубатых колёс и проектирование однорядной планетарной передачи.

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.	Теория механизмов и машин. Конспект лекций: учеб.пособие для вузов /. – 2-е изд., испр. И доп. –М.: Дрофа, 2004.-172	И.М. Белоко-нев, С.А. Бал-лан, К.И. Бело-конев	2004	1	есть	Кабинет ЭИР

2.	Теория механизмов и механика: Учеб. для вузов.; Под ред. К.В. Фролова. - 5-е изд., стереотип. - М.: Высш. шк., 2005. - 496 с.: ил.	К.В. Фролов, С.А. Попов др	2005	1	есть	Кабинет ЭИР
3.	Курсовое проектирование по теории механизмов и механике: Учебн. пособие/— 6-е изд. ,стер. — М. Высш. шк., 2008. — 458 с.	Попов С.А.; Под ред.К.В. Фролова	2008	1	есть	Кабинет ЭИР
4.	Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: учеб. пособие /— 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 169с.: ил.	под ред. Г.А. Тимофеев	2012	1	есть	Кабинет ЭИР
5.	Курсовая работа по теории механизмов и машин. Задания и методические указания по выполнению / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; Сост Ю.И. Евдокимов. — Новосибирск, 2010. — 55 с.	Ю.И. Евдокимов	2010	-	есть	Кабинет ЭИР
Дополнительная литература						
1.	Теория механизмов и машин: Учебник для Втузов. —4-е изд., перераб. и доп.-М.: Наука: Гл. ред. физ.-мат.-лит., 1988. -640 с.	Артоболевский И.И.	1988	-	есть	Кабинет ЭИР
2.	Теория механизмов и машин: Учеб. пособия для Вузов. -2-е изд. перераб. и доп.- М.: Наука, 1990. -592 с.	Левитский Н. И.	1990.	-	есть	Кабинет ЭИР

3.	Сборник задач по теории механизмов и машин. - М.:Наука, 1973. -256 с.	Артоболевский И.И. и др.	1973	-	есть	Кабинет ЭИР
4.	Справочник. Проектирование зубчато-рычажных механизмов	Корелин В.С.	1986	2	есть	Кабинет ЭИР
5.						
Итого по дисциплине: %печатных изданий <u>30</u> ; % электронных <u>100</u>						

6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа: [http://www. propro.ru](http://www.propro.ru).

2. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: [http://www. informika.ru](http://www.informika.ru).

3. Лицензионное программное обеспечение фирмы Autodesk: AutoCAD, AutoCAD® Inventor® Professional Suite и другое программное обеспечение (Программный комплекс: Education Suite for Architecture & Engineering 2010).

4. Лицензионное программное обеспечение фирма АСКОН: Компас-3D v.10 (2008) Академия», 1999 г.

5. Программное обеспечение: Microsoft Office PowerPoint (актуальная версия); elite Panaboard software (интерактивная доска).

6. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>)

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

Приведены в УМКД

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимое измерительное оборудование и приборы для проведения лабораторных работ:

- штангенинструменты;
- микрометрические средства измерения;
- модели кинематических пар.
- модели шарнирных механизмов
- модели кулачковых механизмов.
- модели зубчатых механизмов.

– прибор для построения зубьев методом огибания инструментальной рейкой.

Мультимедийная техника для проведения лекций: интерактивная доска, ПК. Применение ЭВМ базируется на типовом ПО с использованием программно-ориентированных модулей.

8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Приведены в УМКД

9 Технологическая карта дисциплины

«Теория механизмов и машин»

Курс 2

Группа БП22ВР66АХ1 (25)

На 2023-2024 учебный год

Преподаватель – лектор – ст. преподаватель, Т.А. Федорова

Преподаватель, ведущие практические занятия – ст. преподаватель, Т.А. Федорова

Кафедра Транспортно-технологические машины и комплексы

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, 3 з. е.

Сессия/ Курс	Количество часов						Форма контроля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практич. занятия (ПЗ)	Лаборат. занятия (ЛЗ)		
4 сессия/ 2 курс	1/36	8	4	4	-	28	-
5 сессия/ 2 курс	2/72	10	2	4	4	53	Курсовая работа, экзамен (контроль 9)
Итого	3/108	18	6	8	4	81	Курсовая работа, экзамен (контроль 9)

Форма текущей ат- тестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемо- сти занятий	Посещение лекционных занятий	0	2
	Посещение практических занятий	0	3
	Итого	0	5
Текущий контроль работы на практиче-	Классификация механиз- мов	1	3

ских занятиях	Синтез механизмов с низшими парами	1	3
	Кинематический анализ механизмов	1	4
	Расчет зубчатой эвольвентной передачи (без смещения, со смещением, равносмещенной)	2	4
Текущий контроль работы лабораторных занятий	Расчет основных размеров кулачкового механизма	1	4
	Построение профиля кулачка	2	4
	Кинематический анализ эпициклических зубчатых механизмов	1	4
	Определение передаточного отношения планетарной передачи графическим методом	1	4
	Итого	10	30
Рубежный контроль	Тестирование	5	15
	Итого	5	15
Выполнение и защита курсовой работы		25	50
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Технологическая карта
КУРСОВОЙ РАБОТЫ
по дисциплине «Теория машин и механизмов»

Курс 2

Группа БП22ВР66АХ1 (25)

На 2023-2024 учебный год

Кафедра Инженерные науки, промышленность и транспорт

Этапы выполнения курсового проекта	Виды деятельности	Рейтинговый балл	
		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Этап 1	Выдача задания. Структурный анализ механизма. Кинематический анализ	2	4
Этап 2	Силовой анализ	3	6

Этап 1	Выдача задания. Структурный анализ механизма. Кинематический анализ	2	4
Этап 2	Силовой анализ	3	6
Этап 3	Синтез кулачкового механизма	3	6
Этап 4	Синтез зубчатого зацепления	3	6
Этап 5	Синтез планетарной передачи	3	6
Этап 6	Оформление расчетно-пояснительной записки	3	6
Этап 7	Оформление графической части КР	3	6
Итого количество баллов по текущей аттестации		20	40
Промежуточная аттестация		5	10
Защита курсовой работы			
Итого		25	50

Обязательным условием допуска к экзамену является выполнение и защита курсовой работы.

Необходимый минимум для допуска к экзамену 40 баллов, получения итоговой оценки «удовлетворительно» - 40 - 69 баллов, оценки «хорошо» - 70-89 баллов, оценки «отлично» - 90-100 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: устное собеседование с преподавателем по темам пропущенных практических занятий, подготовка рефератов, докладов, презентаций, участие в конференциях.

Если студент набрал менее 40 баллов, либо желает повысить полученную им автоматическим путем оценку, он сдает экзамен. Общая сумма баллов по экзаменационному билету при правильном и полном ответе на все вопросы равна 30. Полученные на экзамене баллы суммируются с набранными баллами по рейтингу за семестр, и оценка выставляется по представленной выше шкале.

Составитель

 /Федорова Т.А./
(подпись)

И.о. зав. выпускающей
кафедры ТТМиК

 /Янута А.С./
(подпись)

Зам. директора по УМР ВПО
БНФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко

 /Н.А. Колесниченко/
подпись