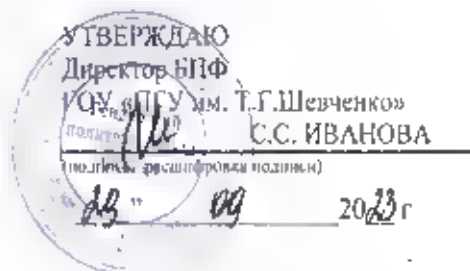


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»



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:

очная

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»

«05» 09 2023г. протокол № 2 от 05.09.2023

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

«05» 09 2023г.  /А.С. Янута /
(подпись)

Согласовано:

Зам. директора по УМР *ВПО*

«29» 09 2023г.  / 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»

Семестр/ Курс	Количество часов						Форма контроля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций(Л)	Практических Занятий (ПЗ)	Лаборатор- ных Занятий (ЛЗ)		
3семестр/ 2 курс	3/108	44	14	14	16	28	Курсовая работа, эк- замен (контроль 36)
Итого	3/108	44	14	14	16	28	Курсовая работа, экзамен (контроль 36)

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

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Основные понятия и определе- ния теории механизмов и ма- шин	8	2	2	-	4
2	Структурный анализ механиз- мов	12	2	2	4	4
3	Кинематический анализ меха- низмов	8	2	2	-	4
4	Динамический анализ механиз- мов	8	2	2	-	4
5	Теория эвольвентного зацепле- ния	12	2	2	4	4
6	Механизмы с высшими парами.	18	2	4	8	4
7	Виброактивность и виброзащи- та механизмов	6	2	-	-	4

	Контроль (Экзамен)	36				
	Всего:	108	14	14	16	28

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Основные понятия и определения теории механизмов и машин				
1.	1	2	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		2		
Раздел 2. Структурный анализ механизмов				
2.	2	2	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		2		
Раздел 3. Кинематический анализ механизмов				
3.	3	2	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		2		
Раздел 4. Динамический анализ механизмов				
4.	4	2	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		2		
Раздел 5. Теория эвольвентного зацепления				
5.	5	2	Основные понятия теории зацеплений. Свойства эвольвенты. Свойства эвольвентного зацепления. Методы нарезания	Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные)

			зубчатых колес	[1] с. 78-101
Итого по разделу 5		2		
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	2	Источники колебаний и объекты виброзащиты. Основные методы виброзащиты. Виброзащитные устройства.	Аудиовизуальные (презентации, видеофильмы образовательные) [1] с.118-125
Итого по разделу 7		2		
ИТОГО:		14		

Практические (семинарские) занятия

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практических (семинарских) 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	2	Динамический анализ механизмов. Принцип Даламбера	Индивидуальные задания, раздаточный материал

Итого по разделу 4		2		
Раздел 5. Теория эвольвентного зацепления				
5.	5	2	Расчет зубчатой эвольвентной передачи (без смещения, со смещением, равно-смещенной)	Индивидуальные задания, раздаточный материал
Итого по разделу 5		2		
Раздел 6. Механизмы с высшими парами				
6.	6	4	Анализ и синтез механизмов с высшими кинематическими парами (проектирование кулачковых механизмов)	Методические указания, индивидуальные задания
Итого по разделу 6		4		
ИТОГО:		14		

Лабораторные занятия

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
Раздел 2. Структурный анализ механизмов				
1.	2	2	Классификация механизмов	Макеты механизмов. Раздаточный материал
2.		2	Структурный анализ механизмов	Макеты механизмов. Раздаточный материал
Итого по разделу 2		4		
Раздел 5. Теория эвольвентного зацепления				
3.	5	2	Вычерчивание зубьев эвольвентного профиля методом обкатки (огибания)	Макеты редукторов. Индивидуальные задания, раздаточный материал
4.		2	Определение основных параметров цилиндрических зубчатых колес	Индивидуальные задания, раздаточный материал
Итого по разделу 5		4		
Раздел 6. Механизмы с высшими парами				
5.	6	2	Расчет основных размеров кулачкового механизма	Раздаточный материал, видеофильмы образовательные
6.		2	Построение профиля кулачка	Раздаточный материал, видеофильмы образовательные
7.		2	Кинематический анализ эпициклических зубчатых механизмов	Индивидуальные задания, раздаточный материал
8.		2	Определение передаточного отношения планетарной передачи графическим методом	Индивидуальные задания, раздаточный материал

Итого по разделу 6	8		
ИТОГО:	16		

Самостоятельная работа -

№ раздела	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Основные понятия и определения теории механизмов и машин			
Раздел 1	1.	Подготовка реферата по предложенной преподавателем теме ДЗ	2
	2.	Кинематические пары. ИДЛ	1
	3.	Звенья механизма. ИДЛ	1
Итого по разделу 1			4
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	1
	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	1
Итого по разделу 2			4
Кинематический анализ механизмов			
Раздел 3	1.	Построения планов скоростей и ускорений. ИДЛ	1
	2.	Метод замкнутого векторного контура. ИДЛ	1
	3.	Матричный метод решения кинематических задач. СИТ	1
	4.	Кинематика однорядных передач. СИТ	1
Итого по разделу 3			4
Динамический анализ механизмов			
Раздел 4	1.	Приведение сил и моментов. Уравнение движения механизма. ИДЛ	1
	2.	Режимы работы машины. Коэффициент неравномерности хода. ИДЛ	1
	3.	Маховик и его роль в машине. СИТ	1
	4.	Принцип Даламбера. Главный вектор и главный момент сил инерции. СИТ	1
Итого по разделу 4			4
Теория эвольвентного зацепления			
Раздел 5	1.	Основные понятия теории зацеплений. ИДЛ	1
	2.	Эвольвента окружности. Свойства эвольвенты. Свойства эвольвентного зацепления. ИДЛ	2
	3.	Показатели качества зацепления. Блокирующий контур. ИДЛ	1

Итого по разделу 5			4
Механизмы с высшими парами			
Раздел 6	1.	Цилиндрические и конические зубчатые передачи. ИДЛ	1
	2.	Червячные зубчатые передачи. ИДЛ	1
	3.	Синтез плоских кулачковых механизмов. Типы плоских кулачковых механизмов. Выбор закона движения толкателя. Построение цикловых диаграмм. ИДЛ	1
	4.	Передачи прерывистого движения. СИТ	1
Итого по разделу 6			4
Виброактивность и виброзащита механизмов			
Раздел 7	1.	Источники колебаний и объекты виброзащиты. ИДЛ	1
	2.	Вибрации, методы борьбы с шумом и вибрацией. СИТ	1
	3.	Демпфирование колебаний. СИТ	1
	4.	Динамическое гашение колебаний. СИТ	1
Итого по разделу 7			4
ИТОГО:			28

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 зубчатых 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. Ба-лан, К.И. Бело-конев	2004	1	есть	Кабинет ЭИР
2.	Теория механизмов и механика: Учеб. для втузов.; 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
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.prgpro.ru>.

2. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: <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 БП22ДР62АХ1(213гр.АиАХ)

Семестр 3

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.

Семестр/ 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)		
3 семестр/ 2 курс	3/108	44	14	14	16	28	Курсовая работа, экзамен (контроль 36)
Итого	3/108	44	14	14	16	28	Курсовая работа, экзамен (контроль 36)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных занятий	0	2
	Посещение практических занятий	0	3
	Итого	0	5
Текущий контроль работы на практических занятиях	Классификация механизмов	1	2
	Синтез механизмов с низшими парами	1	2
	Кинематический анализ механизмов	1	2
	Динамический анализ механизмов. Принцип Даламбера	1	2
	Расчет зубчатой эвольвентной передачи (без смещения, со смещением, равносмещенной)	1	2
	Анализ и синтез механизмов с высшими кинематическими парами (проектирование кулачковых механизмов)	1	2
Текущий контроль работы на лабораторных занятиях	Классификация механизмов	1	2
	Структурный анализ механизмов	1	3
	Вычерчивание зубьев эвольвентного профиля методом обкатки (огибания)	1	3
	Определение основных параметров цилиндрических зубчатых колес	1	3
	Расчет основных размеров кулачкового механизма	1	3
	Построение профиля кулачка	1	3
	Кинематический анализ эпиклических зубчатых механизмов	1	3
	Определение передаточного отношения планетарной передачи графическим методом	1	3
	Итого	14	35
Рубежный контроль	МКР 1 (Раздел 1,2,3)	0,5	5
	МКР 2 (Раздел 4,5,6,7)	0,5	5
	Итого	1	10
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 БП22ДР62АХ1(213гр.АиАХ)

Семестр 3

На 2023-2024 учебный год

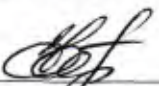
Кафедра Транспортно-технологические машины и комплексы

Этапы выполнения курсового проекта	Виды деятельности	Рейтинговый балл	
		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Этап 1	<i>Выдача задания. Структурный анализ механизма. Кинематический анализ</i>	2	4
Этап 2	<i>Силовой анализ</i>	3	6
Этап 3	<i>Синтез кулачкового механизма</i>	3	6
Этап 4	<i>Синтез зубчатого зацепления</i>	3	6
Этап 5	<i>Синтез планетарной передачи</i>	3	6
Этап 6	<i>Оформление расчетно-пояснительной записки</i>	3	6
Этап 7	<i>Оформление графической части КР</i>	3	6
Итого количество баллов по текущей аттестации		20	40
Промежуточная аттестация Защита курсовой работы		5	10
Итого		25	50

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

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


(подпись) /Федорова Т.А./

И.о. зав. выпускающей
кафедры ТТМиК


(подпись) /Янута А.С./

Согласованно:

Зам. директора по УМР **ВПО**
БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко


подпись / Н.А. Колесниченко/