МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.25 Теория механизмов и машин»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль
Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2026

г. Орск, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов знаний и навыков в области общих методов исследования и проектирования схем механизмов, для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.

Задачи:

- изучение методов синтеза механизмов, с заданным законом движения выходного звена;
- изучение методов анализа существующих механизмов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.12 Математика, Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.16 Инженерная и компьютерная графика

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.23 Детали машин и основы конструирования

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-3 Применяет знания из области механики в профессиональной деятельности	**Знать:** различные варианты решения проблем машиностроительных производств **Уметь:** анализировать последствия решения проблем машиностроительных производств **Владеть:** методикой выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения проблем машиностроительных производств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**8,25**	**8,25**
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям	**135,75** 125,75 10	**135,75** 125,75 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**дифференцированный зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения	20	1	1		18
2	Структурный анализ и синтез механизмов	20	1	1		18
3	Кинематический анализ и синтез механизмов	20	1	1		18
4	Кинетостатический анализ механизмов	22				22
5	Механизмы передач	20	1	1		18
6	Динамический анализ механизмов и машин	22				22
7	Синтез кулачковых механизмов	20				20
	Итого:	144	4	4		136
	Всего:	144	4	4		136

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения. Цель и задачи курса, связь с общетехническими и специальными дисциплинами. Основные виды механизмов. Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды машин. Основы строения механизмов. Рычажные механизмы. Основы проектирования схем механизмов. Названия и условные обозначения наиболее распространенных звеньев механизмов (стойка, кривошип, коромысло, шатун, кулиса, ползун, кулачок, зубчатые колеса и другие). Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей (классификации В.В. Добровольского и И.И. Артоболевского).

Раздел 2. Структурный анализ и синтез механизмов. Синтез рычажных механизмов. Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Классификация плоских рычажных механизмов по Ассуру-Артоболевскому. Избыточные связи.

Раздел 3. Кинематический анализ и синтез механизмов. Синтез по положениям звеньев. Кинематические характеристики механизмов. Кинематическое исследование механизмов методом кинематических диаграмм. Исследование механизмов методом планов (планы механизма, планы скоростей и планы ускорений) Аналоги скоростей и ускорений.

Раздел 4. Кинетостатический расчет механизмов. Задачи силового анализа механизмов. Условие кинетостатической определимости механизмов. Планы сил для плоских механизмов. Теорема Н.Е. Жуковского «о жестком рычаге». Учет сил трения в механизмах машины.

Раздел 5. Механизмы передач. Зубчатые механизмы. Синтез передаточных механизмов. Виды передаточных механизмов и их характеристики. Передаточные функции механизмов. Передаточное отношение. Зубчатые передачи. Виды зубчатых передач. Эвольвентное зацепление. Опре-

деление основных размеров зубчатого колеса. Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Синтез эвольвентного зацепления. Качественные показатели. Ступенчатый ряд, паразитный ряд. Планетарные механизмы. Синтез планетарных зубчатых механизмов. Графический способ кинематического исследования зубчатых механизмов (построение картин линейных и угловых скоростей). Коэффициенты полезного действия (КПД) механизмов при последовательном и параллельном соединениях (при комплектовании машинных агрегатов). Автомобильный дифференциал.

Раздел 6. Динамический анализ механизмов и машин. Основные задачи силового расчета механизмов. Силы, действующие на звенья механизмов. Диаграммы сил, работ и мощностей. Механические характеристики машин. Виды трения. Определение сил инерции.

Раздел 7. Синтез механизмов. Основные понятия и определения. Задачи проектирования механизмов. Синтез плоских механизмов с низшими парами. Определение ошибок механизмов. Синтез кулачковых механизмов. Основные типы кулачковых механизмов. Законы движения выходного звена. Эквидистантные (заменяющие) механизмы. Определение основных размеров кулачка и механизма из условия ограничения угла давления и выпуклости кулачка (для механизмов с плоским выходным звеном). Профилирование профилей кулачков.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Определение степени подвижности различных типов плоских, и пространственных механизмов по формуле Чебышева и формуле Малышева	1
2, 3	2	Структурный анализ плоских рычажных механизмов по Ассуру-Артоболевскому (деление механизмов на группы Ассура и начальный механизм. Написание формул строения механизмов.	1
4, 5	3	Кинематический анализ механизмов методом планов и кинематических диаграмм. Построение планов скоростей и ускорений рычажных механизмов (кривошипно-шатунного, кулисного, 4-х звенников и других более сложных).	1
9	5	Синтез и анализ зубчатых передач. Определение передаточных отношений различных типов механизмов.	1
		Всего	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учебное пособие для вузов по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / А.И. Смелягин. – М.: Инфра-М, 2009. – 260 с. – ISBN 978-5-16-002557-X

5.2 Дополнительная литература

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учебник для вузов / А.И. Артоболевский. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1988. – 639 с. – ISBN 5-02-013810-X.

2. Юдин В.А. Сборник задач по теории механизмов и машин [Текст]: учебное пособие для вузов / В.А. Юдин, Г.А. Барсов, Ю.Н. Чупин; под ред. Л.В. Петрокаса. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1982. – 215 с.

5.3 Периодические издания

1. Технология машиностроения.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (http://niv.ru/). Доступ свободный.
2. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio (http://www.infoliolib.info/). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Союз машиностроителей России (https://soyuzmash.ru/)
2. Электронная библиотека ГПНТБ РОССИИ (http://ellib.gpntb.ru//)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС Юрайт (https://urait.ru/)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Программа просмотра электронных документов	Atril	Свободное ПО, является компонентом среды MATE для ОС на базе ядра Linux, https://github.com/matedesktop/atril?tab=GPL-2.0-1-ov-file#readme

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным

программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.