

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

Кафедра «Прикладная механика»

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.Б.23 ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Направление подготовки **23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Профиль – **Сервис транспортных и технологических машин и оборудования**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2017

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, сервисно-эксплуатационной.

Цель дисциплины – сформировать у студента систему фундаментальных знаний, необходимых бакалавру для эффективного решения практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности и возможности получения дальнейшего образования.

Задачи дисциплины:

- изучение основ структурного, кинематического и динамического анализа различных механизмов, синтеза механизмов;
- ознакомиться с современными механизмами и машинами, применяемыми в сельскохозяйственном производстве, приобрести навыки научного эксперимента;
- овладеть методами решения конкретных технических задач, научиться в прикладных задачах будущей деятельности применять основные законы и методы теории механизмов и машин.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Обучающийся должен знать: основы строения механизмов, методы кинематического и динамического анализа, способы статистической и динамической балансировки роторов и механизмов, методы ограничения неравномерности хода машин, методы кинематического анализа кулачковых (Б1.Б.23-3.1)	Обучающийся должен уметь: производить структурный, кинематический и динамический анализ механизма, определять момент инерции маховых масс и среднюю мощность двигателя для привода механизма, произвести анализ и проектирование кулачкового механизма (Б1.Б.23-У.1)	Обучающийся должен владеть: основными методами анализа механизмов (Б1.Б.23-Н.1)
ПК-19 способность в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Обучающийся должен знать: основы теории трения и расчета коэффициента полезного действия механизмов, кинематического анализа зубчатых механизмов, основы теории зубчатого зацепления (Б1.Б.23-3.2)	Обучающийся должен уметь: определять передаточное отношение зубчатых передач, проектировать зубчатые зацепления цилиндрических колес, определять коэффициент полезного действия системы механизмов (Б1.Б.23-У.2)	Обучающийся должен владеть: основными методами синтеза механизмов (Б1.Б.23-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.Б.23) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль – Сервис транспортных и технологических машин и оборудования.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
Предшествующие дисциплины, практики	
1. Математика	ОПК-3
2. Физика	ОПК-3
3. Химия	ОПК-3
4. Теоретическая механика	ОПК-3
Последующие дисциплины, практики	
1. Экономика отрасли	ОПК-3

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 3 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	48
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	16
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	16
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	16
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	60
Контроль	-
Итого	108

4. Краткое содержание учебной дисциплины

Введение и основы строения механизмов

Краткая история науки о механизмах: роль отечественных ученых в развитии теории механизмов и машин. Основы строения механизмов: звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм, машина; классификация кинематических пар; формула П. Л. Чебышева. Структурные группы Л. В. Ассур; образование механизмов путем наложения структурных групп; виды структурных групп II класса; порядок структурного анализа механизма.

Кинематический анализ механизмов

Аналитический метод исследования механизмов; метод кинематических диаграмм; метод планов скоростей; планы скоростей и ускорений для структурных групп II класса.

Кинето-статический анализ механизмов

Задачи силового анализа; характеристика сил, действующих на звенья механизмов; силы инерции; условие статической определимости плоской кинематической цепи; определение реакций в кинематических парах групп II класса; силовой расчет механизма; определение уравновешивающей силы методом Н.Е. Жуковского.

Основы динамического анализа механизмов

Модель механизма для динамического анализа; приведение сил и масс в плоских механизмах; уравнение движения механизма; интегрирование уравнений движения механизма; режимы движения механизмов; коэффициент неравномерности хода механизма; зависимость между приведенным моментом инерции, приведенными силами и коэффициентом неравномерности хода механизма; построение диаграммы энергомасс; определение момента инерции маховика по диаграмме энергомасс.

Кулачковые механизмы

Виды кулачковых механизмов и их особенности; анализ движения кулачковых механизмов при заданном профиле кулачка; угол давления и его влияние на работу кулачкового механизма; зависимость между углом давления, кинематическими параметрами толкателя и размерами кулачка; выбор закона движения толкателя; определение минимального радиуса профиля кулачка; построение профиля кулачка по заданному закону движения толкателя.

Механизмы, составленные из зубчатых колес

Передаточное отношение для пары зубчатых колес с неподвижными осями; передаточное отношение для многозвенной зубчатой передачи с неподвижными осями колес (ступенчатый ряд, паразитный ряд); применение эпициклических передач; аналитический способ расчета эпициклических передач; кинематический расчет планетарных передач; автомобильный дифференциал; замкнутые эпициклические передачи.

Синтез эвольвентного зацепления

Геометрические элементы зубчатых колес; основная теорема зацепления; эвольвента и ее свойства; эвольвентное зацепление; линия зацепления, угол зацепления, полюс зацепления; реечное зацепление; исходный производящий контур эвольвентного реечного инструмента; способы изготовления зубчатых колес; подрезание и заострение зуба; качественные показатели зацепления; коэффициент перекрытия; коэффициент скольжения профилей; коэффициент удельного давления; выбор коэффициентов смещения для передач внешнего зацепления с применением блокирующих контуров.

Учет трения в механизмах машин

Природа и законы трения скольжения; трение на горизонтальной и наклонной плоскостях; трение в винтах; трение в кинематической паре шип-подшипник; трение в кинематической паре пята-подпятник; трение гибких звеньев; коэффициент полезного действия при параллельном и последовательном соединении механизмов.

Синтез рычажных механизмов

Угол давления в механизмах с низшими парами; коэффициент изменения средней скорости ведомого звена; синтез четырехзвенных механизмов по допускаемому углу давления и коэффициенту изменения средней скорости ведомого звена.

Уравновешивание сил инерции механизмов

Статическая и динамическая неуравновешенности ротора; теорема об уравновешивании роторов двумя противовесов; динамическая балансировка роторов при проектировании; статистическая и динамическая балансировка изготовленных роторов; определение центра масс механизма; статическое уравновешивание механизмов; силы инерции различных порядков; уравновешивание сил и моментов сил инерции; уравновешивание сил инерции группировкой механизмов; уравновешивание механизмов многоцилиндровых двигателей.