

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

_____ А.А. Панфилов

« 26 » _____ 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль/программа подготовки Автомобильный сервис

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, ускоренная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	2 / 72	18		18	36	Зачёт, КР
Итого	2 / 72	18		18	36	Зачёт, КР

Владимир 20 16

Иусенко

Мед

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория механизмов и машин – научная основа создания новых механизмов и машин. В данной дисциплине изучаются общие методы исследования свойств механизмов и проектирования их схем независимо от конкретного назначения машины, прибора или аппарата. Значение курса теории механизмов и машин для подготовки бакалавров всех направлений связанных с применением механизмов и машин очевидно, так как общие методы анализа и синтеза механизмов, излагаемые в этом курсе, дают возможность находить параметры механизмов с заданными кинематическими и динамическими свойствами. Дают знания необходимые для ясного понимания принципов работы отдельных механизмов и их взаимодействия в машине. Таким образом, «Теория механизмов и машин» - это дисциплина, формирующая базовую подготовку по механике, и является необходимой составляющей подготовки специалистов не только проектирующих новые машины и механизмы, но и специалистов технологических и эксплуатационных специальностей.

2. МЕСТО ДСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к базовой части блока 1 учебного плана подготовки бакалавров и обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными дисциплинами и общетехническими и специальными дисциплинами. Наряду с теоретической механикой теория механизмов и машин является основой для дисциплины «Детали машин и основы конструирования» – дисциплины завершающей курс базовой подготовки по механике.

Задачи теории механизмов и машин очень разнообразны, но важнейшие из них можно сгруппировать по трем разделам: анализ механизмов, синтез механизмов и теория машин-автоматов. Анализ механизма состоит в исследовании кинематических и динамических свойств механизма по заданной его схеме, а синтез механизма – в проектировании схемы механизма по заданным его свойствам. Развитие теории машин-автоматов связано главным образом с совершенствованием методов построения схемы системы управления, определяющей согласованность движения исполнительных органов машины, а так же разработка методов проектирования промышленных роботов.

Именно наличие такой системы знаний позволяет будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области (в том числе связанные с созданием новой техники и технологий), успешно решать разнообразные научно-технические задачи в теоретических и прикладных аспектах, самостоятельно – используя современные образовательные и информационные технологии – овладеть той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в инновационной и научной деятельности.

В силу этих причин теория механизмов и машин способна обслуживать резко возросшие запросы техники. Высокоточное приборостроение, создание разнообразных энергетических, технологических и транспортных машин, систем автоматического управления, робототехнических и мехатронных систем – всё это невозможно без знания принципов анализа и проектирования механизмов и машин.

Изучение теоретического аппарата дисциплины способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умению самостоятельно анализировать и проектировать различные механизмы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественно-научных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. **Знать:** общие принципы реализации движения с помощью механизмов, взаимодействие механизмов в машине, обуславливающее кинематические и динамические свойства механической системы.

2. **Уметь:** самостоятельно исследовать механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий; находить рациональный подход к решению механических проблем повышенной сложности, в том числе требующих оригинальных подходов; читать и анализировать учебную и научную литературу по дисциплинам профессионального цикла.

3. **Владеть:** способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующих физико-математический аппарат; способностью участвовать в разработке обобщённых вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единиц, 72 часа

4.1. Учебно-образовательные разделы дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)						Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестру)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Структура (строение) механизмов	2									Рейтинг-контроль №1
1.1	Основные понятия ТММ		1	2				2			
1.2	Структурный синтез механизмов		3	2		4		8		1/25	
2	Анализ механизмов	2									Рейтинг-контроль №2
2.1	Общие методы кинематического анализа		5	2		2		4		1/25	
2.2	Общие методы динамического анализа		7	2		2		6		1/25	
3	Синтез механизмов	2									Рейтинг-контроль №3
3.1	Общие методы синтеза механизмов		9	2		2		2		1/25	
3.2	Синтез механизмов с низшими парами		11	2		2		2		1/25	
3.3	Синтез зубчатых зацеплений		13	2		2		4		1/25	
3.4	Синтез планетарных механизмов		15	2		2		4		1/25	
3.5	Синтез кулачковых механизмов		17	2		2		4		1/25	
Всего:				18		18		36	КР	8/22	Зачёт

4.2. Содержание учебно-образовательных разделов

Раздел 1. Структура механизмов

1.1. Основные понятия ТММ. Механизм. Машина. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Низшие и высшие пары. Кинематические цепи. Кинематические соединения.

1.2. Структурный синтез механизмов. Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма (структурный синтез механизмов). Начальные звенья. Образование плоских и пространственных механизмов путём наложения структурных групп (групп Ассур). Классификация групп Ассур. Избыточные связи.

Раздел 2. Анализ механизмов

2.1. Общие методы кинематического анализа. Задачи кинематического анализа механизмов. Система линейных уравнений для определения положений звеньев незамкнутой кинематической цепи. Уравнения преобразования координат для низших пар. Кинематический анализ механизмов по методу преобразования координат. Определение положения звеньев плоских многозвенных механизмов. Системы линейных уравнений для определения скоростей и ускорений звеньев плоских механизмов. Планы скоростей и ускорений плоских механизмов.

2.2. Общие методы динамического анализа механизмов. Задачи силового анализа механизмов. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Условия кинематической определенности кинематических цепей. Планы сил для плоских механизмов. Силы трения. Определение приведённых сил и пар сил по теореме Жуковского. Ведущие и ведомые звенья механизмов. КПД механизма. Графоаналитическое решение уравнения движения при силах,

зависящих от положения звеньев. Определение момента инерции маховика. Решение уравнения движения механизма при силах, зависящих от скорости.

Раздел 3. Синтез механизмов

3.1. Общие методы синтеза механизмов. Этапы синтеза механизмов. Входные и выходные параметры синтеза. Основные и дополнительные условия синтеза. Целевые функции. Ограничения. Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ. Постановка задачи приближённого синтеза механизмов по Чебышеву. Интерполирование. Квадратичное приближение функций.

3.2. Синтез механизмов с низшими парами. Постановка задачи синтеза на примере кривошипно-ползунного механизма. Вычисление параметров синтеза. Механизмы Чебышева. Теорема Робертса. Мальтийские механизмы. Уравновешивание вращающихся звеньев механизма. Приближённое статическое уравновешивание плоских механизмов.

3.3. Синтез зубчатых зацеплений. Основная теорема зацепления. Графический метод синтеза сопряжённых профилей. Эвольвента окружности. Эвольвентное зацепление. Реечное зацепление. Передача Новикова.

3.4. Синтез планетарных механизмов. Аналитические и графические методы определения КПД планетарного механизма. Выбор схемы планетарной передачи. Выбор чисел зубьев и числа сателлитов в планетарных передачах.

3.5. Синтез кулачковых механизмов. Виды кулачковых механизмов. Этапы синтеза кулачковых механизмов. Выбор допустимого угла давления на ведомое звено кулачкового механизма. Определение основных размеров кулачкового механизма. Выбор закона движения выходного звена кулачкового механизма. Динамическая модель кулачкового механизма.

4.3. Тематика лабораторных работ

№ п/п	Учебно-образовательный раздел. Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ
1	Раздел 1 Цель: развитие представлений о функциональных элементах машин и структурных элементах механизмов; развитие навыков составления и чтения функциональных и структурных схем механизмов; выработка умений определять подвижность кинематических цепей, их сложность и последовательность структурного анализа.	1. Структурный анализ плоских рычажных механизмов с низшими кинематическими парами.
2	Раздел 2 Цель: развитие навыков составления и чтения кинематических схем механизмов; выполнять сравнительный анализ законов движения входных и выходных звеньев плоских рычажных механизмов.	2. Кинетостатический силовой расчет плоских рычажных механизмов. 3. Динамический анализ плоских рычажных механизмов.
3	Раздел 3 Цель: ознакомление с методикой расчёта и построения эвольвентного зацепления; выработка умений определять кинематические параметры планетарного механизма, используя геометрические параметры; ознакомление с основными классификационными признаками кулачковых механизмов и построение профиля кулачка по заданным кинематическим параметрам.	4. Распознавание элементов эвольвентного зубчатого колеса. 5. Кинематическое исследование планетарного редуктора. 6. Синтез кулачкового механизма

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии.

При проведении лекций применяются мультимедийные технологии на основе электронных образовательных ресурсов в сочетании с активными и интерактивными формами проведения занятий:

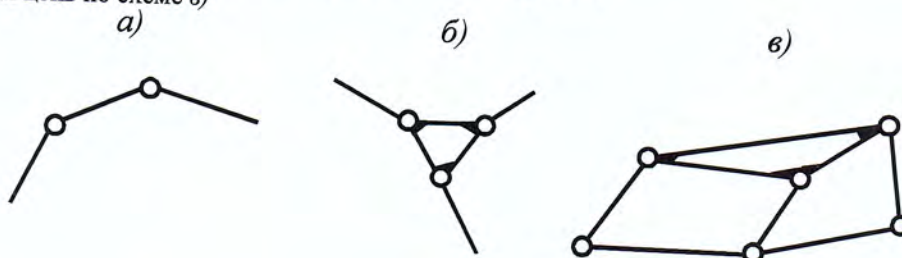
- опережающая самостоятельная работа (изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции);
- работа в команде (совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера при выполнении лабораторных работ);
- разбор конкретных ситуаций: конференция и дискуссия (защита отчетов по лабораторным работам, защита курсовых работ).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

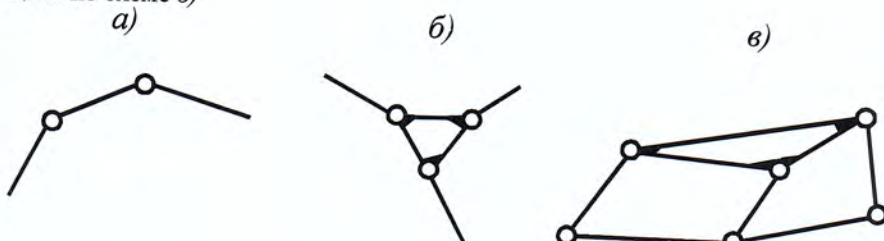
Задания к рейтинг-контролю № 1

1. Кинематическая пара - это
 - 1) пара звеньев
 - 2) подвижное соединение пары звеньев
 - 3) одно или несколько твердых тел, жестко соединенных между собой
2. Кинематическая цепь по схеме *в)*



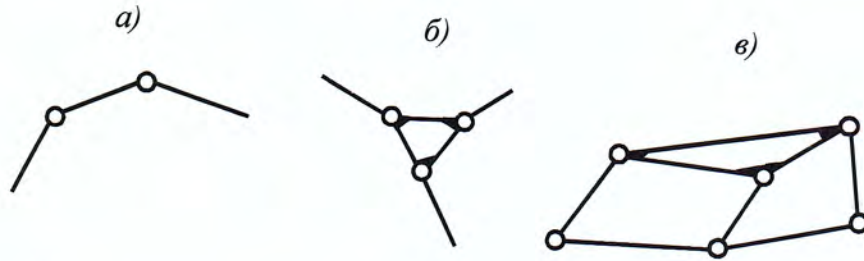
- 1) простая незамкнутая
- 2) простая замкнутая
- 3) сложная замкнутая
- 4) сложная незамкнутая

3. Кинематическая цепь по схеме *б)*

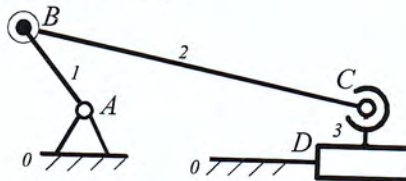


- 1) простая незамкнутая
- 2) простая замкнутая
- 3) сложная незамкнутая

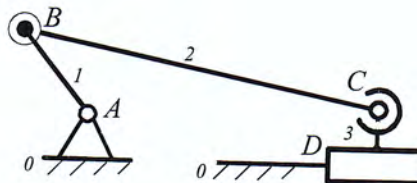
4. Кинематическая цепь по схеме *а)* - ...



- 1) простая незамкнутая
 - 2) простая замкнутая
 - 3) сложная незамкнутая
 - 4) сложная замкнутая
5. Кинематическая цепь - это
- 1) подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев
 - 2) совокупность звеньев, образующих кинематические пары
 - 3) одно или несколько жестко соединенных твердых тел, входящих в состав механизма
6. Звено - это
- 1) подвижное соединение двух соприкасающихся твердых тел
 - 2) совокупность звеньев, образующих кинематические пары
 - 3) одно или несколько твердых тел, жестко соединенных между собой
7. Двухподвижная кинематическая пара относится к классу
- 1) первому
 - 2) второму
 - 3) третьему
 - 4) четвертому
 - 5) пятому
8. Одноподвижная кинематическая пара относится к классу
- 1) первому
 - 2) второму
 - 3) третьему
 - 4) четвертому
 - 5) пятому
9. В данном механизме сколько кинематических пар



- 1) одна
 - 2) две
 - 3) три
 - 4) четыре
 - 5) пять
10. Кинематическая пара **В** называется

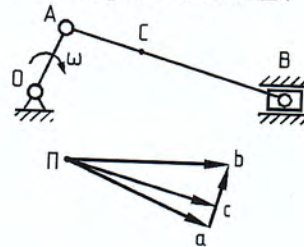


- 1) вращательная, одноподвижная, пятого класса, низшая
- 2) цилиндрическая, четырехподвижная, второго класса, низшая
- 3) цилиндрическая, двухподвижная, четвертого класса, низшая
- 4) сферическая, трехподвижная, третьего класса, низшая
- 5) вращательная, пятиподвижная, первого класса, низшая

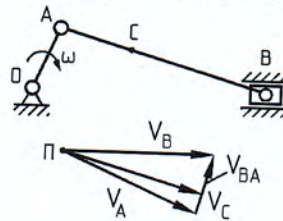
Задания к рейтинг-контролю № 2

1. Какой из методов кинематического анализа дает наибольшую точность?
- 1) Графический
 - 2) Аналитический

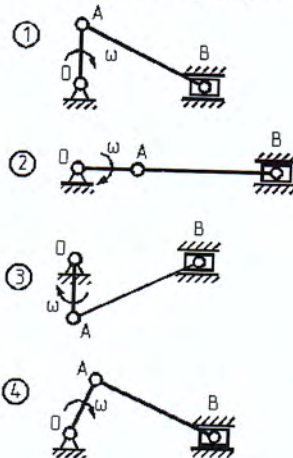
- 3) Графо-аналитический
 - 4) Экспериментальный
2. Векторы каких скоростей (ускорений) исходят из плана скоростей (плана ускорений)?
- 1) Абсолютных скоростей
 - 2) Относительных скоростей
 - 3) Абсолютных ускорений
 - 4) Относительных ускорений
3. Как направлен вектор скорости точки A кривошипа OA при известном направлении его вращения?
- 1) Параллельно звену OA к центру вращения
 - 2) Перпендикулярно к звену OA в сторону его вращения
 - 3) Параллельно звену OA в сторону от центра вращения
 - 4) Перпендикулярно к звену OA в сторону, противоположную его вращению
4. Как направлен вектор скорости точки A кривошипа OA, если его угловая скорость постоянна?
- 1) Параллельно звену OA к центру вращения
 - 2) Перпендикулярно к звену OA в сторону его вращения
 - 3) Параллельно звену OA в сторону от центра вращения
 - 4) Перпендикулярно к звену OA в сторону, противоположную его вращению
5. Какой вектор на плане скоростей изображает скорость звена AB?



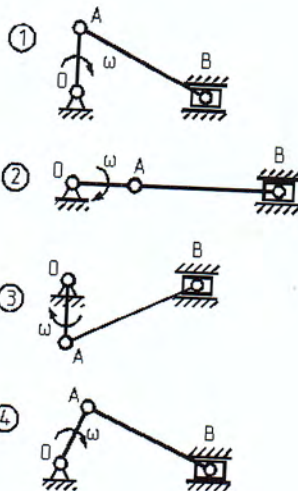
- 1) Вектор Па
 - 2) Вектор Пб
 - 3) Вектор Пс
 - 4) Вектор ab
6. С помощью какой скорости можно определить скорость звена AB?



- 1) Скорость точки A
 - 2) Скорость точки B
 - 3) Скорость точки C
 - 4) Относительная скорость звена AB
7. Для какого положения механизма скорость точки A равна скорости точки B?

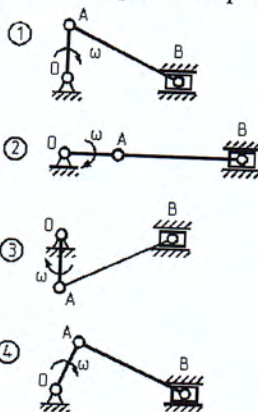


- 1) Положение 1
 - 2) Положение 2
 - 3) Положение 3
 - 4) Положение 4
8. Для какого положения механизма скорость точки B = 0?



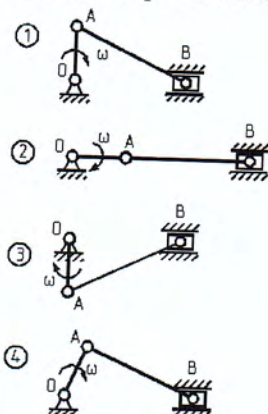
- 1) Положение 1
- 2) Положение 2
- 3) Положение 3
- 4) Положение 4

9. Для какого положения механизма скорость точки A равна скорости звена AB?



1. Положение 1
2. Положение 2
3. Положение 3
4. Положение 4

10. Для какого положения механизма относительная скорость звена AB максимальна?



- 1) Положение 1
- 2) Положение 2
- 3) Положение 3
- 4) Положение 4

Задания к рейтинг-контролю № 3

1. Какие передачи применяются для передачи движения между валами, оси которых параллельны?
 - 1) Цилиндрические
 - 2) Конические

- 3) Червячные
 - 4) Гипоидные
2. Какие передачи применяются для передачи движения между валами, оси которых пересекаются?
 - 1) Цилиндрические
 - 2) Конические
 - 3) Червячные
 - 4) Гипоидные
 3. Какие передачи применяются для передачи движения между валами, оси которых скрещиваются?
 - 1) Цилиндрические
 - 2) Конические
 - 3) Червячные
 - 4) Гипоидные
 4. Какие передачи работают на принципе трения?
 - 1) Ременные
 - 2) Зубчатые
 - 3) Червячные
 - 4) Фрикционные
 5. Какой параметр может быть положительным, отрицательным или нулевым?
 - 1) Передаточное число
 - 2) Передаточное отношение
 - 3) Модуль зубьев
 - 4) Шаг зацепления
 6. Какие окружности являются главными в относительном движении колес?
 - 1) Делительные окружности
 - 2) Начальные окружности
 - 3) Основные окружности
 - 4) Окружности вершин зубьев
 7. Какой параметр определяет основные геометрические размеры зубчатого колеса?
 - 1) Шаг зубьев
 - 2) Модуль зубьев
 - 3) Передаточное отношение
 - 4) Передаточное число
 8. По какой окружности нормального зубчатого колеса определяется толщина зуба ?
 - 1) По делительной
 - 2) По основной
 - 3) По окружности вершин
 - 4) По окружности впадин
 9. Какие участки сопряженных профилей зубьев передачи внешнего зацепления более всего подвержены разрушению?
 - 1) Эвольвентные участки головок зубьев
 - 2) Эвольвентные участки ножек зубьев
 - 3) Участки, прилегающие к полюсу зацепления
 - 4) Неэвольвентные участки
 10. Какое утверждение является правильным?
 - 1) Дуги зацепления - это дуги начальных окружностей
 - 2) Дуги зацепления - это дуги основных окружностей
 - 3) Дуги зацепления равны между собой
 - 4) Путь зуба по дуге начальной окружности за время зацепления одной пары зубьев называется дугой зацепления

6.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачёт)

1. Основные понятия и определения ТММ (звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм).
2. Виды механизмов, их краткая характеристика.
3. Подвижность кинематической цепи, плоской, пространственной.
4. Избыточные связи, их определение и устранение.
5. Структурные группы Ассур. Классификация структурных групп.
6. Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа.
7. Кинематический анализ кривошипно-коромыслового механизма методом планов.

8. Кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма методом планов.
9. Кинематический анализ кривошипно-кулисного механизма методом планов.
10. Передаточные функции (аналоги скоростей и ускорений), их применений в кинематическом анализе механизмов.
11. Кинематический анализ методом диаграмм.
12. Кинематический анализ методом координат (аналитический).
13. Задачи и методы силового анализа.
14. Принцип Даламбера. Классификация сил, действующих на механизм.
15. Силовой анализ группы Ассура 2кл 1вида.
16. Силовой анализ группы Ассура 2кл 2вида.
17. Силовой анализ группы Ассура 2кл 3вида.
18. Метод рычага Жуковского.
19. Режимы движения машинного агрегата.
20. Звено приведения (динамическая модель). Требования к динамической модели.
21. Факторы, влияющие на изменение угловой скорости входного звена.
22. Условия определения приведенного момента инерции и приведенного момента сил полезного сопротивления.
23. Расчет маховика методом Виттенбауэра.
24. Уравновешивание роторов. Статическое, моментное и динамическое уравновешивание роторов.
25. Статическое уравновешивание рычажных механизмов методом замещающих масс
26. Эвольвентное зацепление, его свойства.
27. Элементы зубчатого колеса.
28. Способы изготовления зубчатых колес. Подрезание и заострение зубьев. Устранение подреза ножки зуба при нарезании зубьев.
29. Определение передаточных отношений зубчатых механизмов.
30. Основные и дополнительные условия синтеза зубчатой передачи.
31. Виды кулачковых механизмов, их краткая характеристика.
32. Законы движения толкателя.
33. Определение минимального радиуса профиля кулачка в механизме со стержневым толкателем.
34. Определение минимального радиуса профиля кулачка в механизме с коромысловым толкателем.
35. Определение минимального радиуса профиля кулачка в механизме с плоским толкателем.
36. Сущность метода обращенного движения при профилировании кулачков графическим методом.
37. Углы давления и передачи в кулачковых механизмах.
38. Условия и порядок синтеза кулачковых механизмов.
39. Условия существования кривошипа в рычажных механизмах.
40. Образование рычажных механизмов по расположению стойки и выполнению условий проворачиваемости кривошипа.
41. Синтез рычажных механизмов. Примеры.
42. Роботы и манипуляторы, их основные характеристики.
43. Определение положения охвата манипулятора матричным способом.
44. Машины автоматы, автоматические линии. Общие сведения.

Тематика задач

1. Уметь выполнить структурный анализ механизма (определение класса структурных групп, кинематических пар, вида кинематической цепи, подвижности плоских и пространственных кинематических цепей, избыточных связей, вида механизма). Знать

формулы для определения подвижности в плоских и пространственных кинематических цепях, определения числа избыточных связей.

2. Уметь выполнить кинематический анализ механизма (план скоростей, план ускорений). Уметь пользоваться теоремой подобия при определении скоростей и ускорений точек звеньев. Уметь пользоваться аналогами скоростей и ускорений, передаточными функциями. Знать формулы определения скоростей (линейных и угловых), ускорений (линейных и угловых).

3. Уметь выполнить силовой анализ механизма (подготовить исходные данные для анализа, определить порядок выполнения анализа, наметить последовательность определения реакций в кинематических парах и уравнивающего момента, знать определение направления моментов сил инерции и векторов сил инерции, сил сопротивления). Знать сущность рычага Жуковского. Уметь определять приведенные к рычагу Жуковского моменты сил инерции.

4. Уметь определять приведенный момент инерции механизма, приведенный момент сил сопротивления, коэффициент неравномерности вращения кривошипа, среднюю угловую скорость. Знать свойство диаграммы энергомасс.

5. Уметь определять передаточные отношения зубчатых передач, подбирать коэффициенты смещения инструментальной рейки для конкретной зубчатой передачи. Знать условия проектирования зубчатых зацеплений.

6. Уметь распознавать вид графика толкателя (безударный, с мягкими ударами, с жесткими ударами), характер движения толкателя для заданного положения, определять углы давления и передачи. Знать условия и последовательность проектирования кулачковых механизмов разных типов.

7. Уметь решать задачи по статическому уравниванию диска. Знать условия уравнивания (статическое, моментное, полное динамическое уравнивание).

8. Уметь решать задачи по определению маневренности манипулятора.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения курсовой работы, самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки к лабораторным и практическим занятиям, подготовки к зачёту) рекомендуются учебно-методические пособия и указания из основного и дополнительного списка, перечисленные в разделе 7 настоящей рабочей программы.

Задания к самостоятельной работе по дисциплине

1. Назначение и роль современных машин в народном хозяйстве страны.
2. Классификация машин по функциональному назначению.
3. Классификация звеньев механизма. Условные обозначения.
4. Структурный анализ механизмов. Основные этапы.
5. Классификация кинематических пар по виду и по числу связей.
6. Классификация кинематических цепей. Приведите примеры схем.
7. Основные структурные формулы для анализа механизмов.
8. Структурная классификация механизмов по Ассуру.
9. Рычажные механизмы. Особенности конструкций основных видов.
10. Цели, задачи и методы кинематического анализа механизмов.
11. Графоаналитический метод кинематического анализа механизмов.
12. Последовательность построения планов скоростей и ускорений.
13. Последовательность построения плана положений.
14. Динамический анализ механизмов. Цели и задачи.
15. Классификация сил, действующих на звенья механизма.
16. Динамические модели механизмов и машин.
17. Последовательность динамического анализа механизмов.

18. Приведение масс и сил в динамическом анализе механизмов.
19. Уравнения движения механизма с жёсткими звеньями.
20. Частные случаи формы уравнений движения механизма с жёсткими звеньями.
21. Механические характеристики машин.
22. Задачи силового расчёта механизмов. Принцип Даламбера.
23. Определение сил инерции при силовом анализе.
24. Частные случаи определение сил и моментов инерции при силовом анализе.
25. Силовой расчёт статически определимых механизмов.
26. Последовательность силового анализа механизма методом планов.

Тематика курсовой работы

Часть 1 «Структурный и кинематический анализы плоского механизма с низшими кинематическими парами».

Часть 2 «Силовой анализ плоского механизма с низшими кинематическими парами».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Техническая механика. Кн. 3. Основы теории механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Д.В. Чернилевского, Я.Т. Киницкий - М.: Машиностроение, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756123.html>
2. Беляев, Б.А. Теория механизмов и машин: учеб. пособие к курсовому проектированию / Б.А. Беляев, А.П. Шевченко, А.А. Рязанов ; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2014. – 124с. – ISBN 978-5-9984-0481-8
<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3553/1/01321.pdf>
3. "Движение механизмов под действием приложенных сил [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для подготовки к рубежному контролю знаний по дисциплине "Теория механизмов и машин" / Б. И. Плужников, С. Е. Люминарский; под ред. Г. А. Тимофеева. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703836590.html>
4. "Применение системы Mathcad в курсовом проектировании по теории механизмов и машин [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / О.В. Егорова, Д.И. Леонов, И.В. Леонов, Б.И. Павлов; под ред. И.В. Леонова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012." - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0134.html

б) дополнительная литература:

1. "Основы проектирования машин по динамическим и экономическим показателям [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Н.Н. Барбашов, Д.И. Леонов, И.В. Леонов; под ред. И.В. Леонова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011." - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0133.html
2. Волюшко, Юрий Степанович. Структура механизмов и исследование движения механизмов под действием сил. В вопросах и ответах : учебное пособие / Ю.С. Волюшко, А.А. Рязанов ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) . – Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010 . – 51 с. : ил. – Имеется электронная версия . – Библиогр.: с. 50.
<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2112/3/00691.pdf>
3. "Основы проектирования машин по динамическим и экономическим критериям: метод. указания к курсовому проектированию [Электронный ресурс] / Н.Н. Барбашов, И.В. Леонов, Б.И. Плужников; под ред. Г.А. Тимофеева. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010." - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0327.html
4. "Теория механизмов и машин. Сборник задач [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В.В. Кузенков, И.В. Леонов, В.В. Панюхин и др. ; под ред И.Н. Чернышевой. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010." - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0255.html
5. "Лабораторный практикум по теории механизмов и машин: Метод. указания к лабораторным работам по дисциплине "Теория механизмов и механика машин" [Электронный ресурс] / Тарабарин В.Б., Кузенков В.В., Фурсяк Ф.И. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009." - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0316.html
6. Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика и расчет [Электронный ресурс] / Лачуга Ю. Ф., Воскресенский А. Н., Чернов М. Ю. - М. : КолосС, 2008. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205245.html>

в) периодические издания:

1. Известия Российской академии наук. Механика твёрдого тела. ISSN 0572-3299
<http://mtt.ipmnet.ru/ru/>
2. Прикладная математика и механика. Российская академия наук. ISSN 0032-8235
<http://pmm.ipmnet.ru/ru/>
3. Прикладная механика и техническая физика. ISSN 0869-5032
<http://www.sibran.ru/journals/PMiTPh/>

4. Вестник Пермского национального политехнического университета. Механика.
ISSN 2226-1869 <http://vestnik.pstu.ru/mechanics/about/inf/>

г) интернет-ресурсы:

<http://www.cs.vlsu.ru:81/> – учебный сайт на котором размещены дистанционные курсы для студентов заочного обучения на факультетах ВлГУ и для студентов дневного обучения;
<http://www.edu.ru/> – портал «Российское образование»;
<http://e.lib.vlsu.ru/> – сайт электронной библиотеки ВлГУ;
<http://www.isopromat.ru/> – сайт по технической механике.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Лекционные и практические занятия с использованием мультимедийных средств:

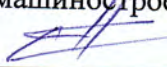
- а) комплект электронных презентаций и слайдов;
- б) аудитории, оснащённые проектором, экраном (аудитории 209-2, 229-2).

7.2. Лабораторные занятия с использованием мультимедийных средств, лабораторных стендов:

- а) комплект электронных презентаций и слайдов;
- б) аудитории, оснащённые проектором, экраном (аудитории 209-2, 229-2).
- в) лабораторные установки (аудитория 204-2).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

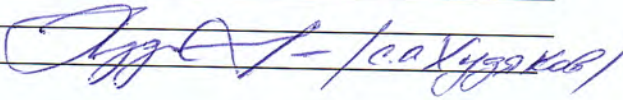
Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры «Технология машиностроения»

 А.А. Рязанов

Рецензент
(представитель работодателя)

ООО «Вектор» (г. Владимир)
Зам. директора по производству

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № 5/1 от 26.01.2016 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор _____


 В.В. Морозов

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**

Протокол № 18 от 26.01.2016 года

Председатель комиссии _____

 А.Г. Куриллов

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____