

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.24 Теория механизмов и машин

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Сервис транспортно-технологических машин и комплексов

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	знает - основные методы определения кинематических и динамических параметров механизмов; - методы обработки и анализа информации, полученной при определении параметров;
		умеет - выбирать необходимый способ исследования механизмов; - обрабатывать и анализировать результаты исследований;
		владеет навыками навыками исследования различных параметров механизмов и машин, использования методики обработки и анализа результатов исследований.
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	ОПК-6.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	знает основные методы разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
		умеет разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями
		владеет навыками навыками разработки различных параметров механизмов и машин в соответствии с нормативными требованиями

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Теория механизмов и машин			
1.1.	Введение. Основные понятия и характеристики механизмов	4	ОПК-1.1, ОПК-6.2	Устный опрос
1.2.	Контрольная точка №1			Тест

1.3.	Структура механизмов. Анализ и синтез механизмов	4	ОПК-1.1, ОПК-6.2	Устный опрос, Тест
1.4.	Контрольная точка №2			Тест
1.5.	Основные кинематические характеристики. Динамический анализ	4	ОПК-1.1, ОПК-6.2	Устный опрос, Тест
1.6.	Контрольная точка №3			Тест
	Промежуточная аттестация			Эк

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			

3	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов
---	---------	--	----------------------------------

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Теория механизмов и машин"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы к тестам по дисциплине "Теория механизмов и машин"

Задание №1

В курсе ТММ одна или несколько жестко связанных между собой деталей называются

Ответ:

1. Кинематической парой
2. Элементом
3. Звеном
4. Корпусом
5. Кинематической цепью

Задание №2

В формуле Сомова-Малышева $W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$ переменная p_1 – это _____

Ответ:

1. Число пятиподвижных кинематических пар
2. Общее число звеньев
3. Число подвижных звеньев
4. Число неподвижных звеньев
5. Число степеней свободы механизма

Задание №3

Реакция связи криволинейной поверхности всегда направлена:

Ответ:

1. Вдоль прямой, проходящей через центр тяжести тела
2. Параллельно вектору силы тяжести, действующей на тело
3. По касательной к поверхности в точке касания телом поверхности
4. Перпендикулярно касательной к поверхности в точке касания
5. Произвольно из точки касания

Задание №4

В формуле Сомова-Малышева $W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$ переменная n – это _____

Ответ:

1. Общее число кинематических пар
2. Общее число звеньев
3. Число подвижных звеньев
4. Число неподвижных звеньев
5. Число степеней свободы механизма

Задание №5

В формуле Сомова-Малышева $W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1$ переменная p_5 – это _____

Ответ:

1. Число одноподвижных кинематических пар
2. Общее число звеньев
3. Число подвижных звеньев
4. Число неподвижных звеньев
5. Число степеней свободы механизма

Задание №6

Существование кривошипа – это его возможность повернуться вокруг центра вращения на _____ градусов (ответ целое число)

Ответ:

1. 90
2. 360
3. 180
4. 270

Задание №7

Точка равномерно вращается вокруг неподвижной оси. Чему равны полное ускорение и полная скорость?

Ответ:

1. $\omega^2 r$, ωr
2. ξr , v/r
3. $\omega^2 r$, $\pi n/30$
4. $\omega^2 r$, v^2/r
5. $\omega^2 r$, v/r

Задание №8

Технологическими называются машины, предназначенные для преобразования _____

Ответ:

1. Одного вида энергии в другой
2. Положения объектов в пространстве
3. Формы и свойств материалов
4. Одного вида информации в другой
5. Положения объектов в пространстве с воспроизведением движения человеческих рук

Задание №9

Масштабный коэффициент длин на плане положений определяется по зависимости

Ответ:

1. V_a / p_a
2. LOA / OA
3. $aa / \pi a$
4. $G1 / S1G1$

Задание №10

Общее количество звеньев изображённого на схеме механизма равно _____

Ответ:

1. 5
2. 6
3. 8
4. 7

Задание №11

Количество подвижных звеньев изображённого на схеме механизма равно _____

Ответ:

1. 5
2. 6
3. 8
4. 7

Задание №12

Количество кинематических пар изображённого на схеме механизма равно _____

Ответ:

1. 5
2. 6
3. 8
4. 7

Задание №13

Масштабный коэффициент ускорений на плане определяется по зависимости _____

Ответ:

1. V_a / p_a
2. LOA / OA
3. $aa / \pi a$
4. $G1 / S1G1$

Задание №14

Масштабный коэффициент скоростей на плане определяется по зависимости _____

Ответ:

1. $G1 / S1G1$
2. LOA / OA
3. $aa / \pi a$

4 V_a / p_a
Задание №15

Масштабный коэффициент сил на плане определяется по зависимости _____

Ответ:

1. $G1 / S1G1$
 2. LOA / OA
 3. a_a / p_a
 4. V_a / p_a
- Задание №16

Число условий связи при числе степеней свободы звеньев кинематической пары равно 5.

Ответ:

1. 1
 2. 2
 3. 3
 4. 4
 5. 5
- Задание №17

Число условий связи при числе степеней свободы звеньев кинематической пары равно 1.

Ответ:

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

Задание №18

Максимальное число степеней свободы звеньев в кинематической паре равно _____

Ответ:

1. 1
 2. 2
 3. 3
 4. 4
 5. 5
- Задание №19

Для какого из звеньев планетарного механизма приведено правильное название.

Ответ:

1. Сателлит
2. Коронная (опорная) шестерня
3. Солнечная (центральная) шестерня
4. Водило

Задание №20

В низших парах элементом может служить_____.

1. Прямая линия.
2. Точка.
3. Поверхность.
4. Плоскость.

Задание №21

В высших парах элементом может служить_____.

Ответ:

1. Прямая линия.
2. Точка.
3. Цилиндрическая поверхность.
4. Плоскость.

Задание №22

В каких передачах движение передается за счет силы трения:

Ответ:

1. Цепная.
2. Плоскоремённая.
3. Фрикционная.
4. Зубчатая.

Задание №23

В каких передачах движение передается за счет зацепления:

Ответ:

1. Цепная.
2. Плоскоремённая.
3. Фрикционная.
4. Зубчатая.

Задание №24

В каких механизмах есть звено, совершающее поступательное движение относительно другого звена:

Ответ:

1. Кривошипно-коромысловый.
2. Кулисный.
3. Кривошипно-ползунный.
4. Двухкривошипный.

Задание №25

В каких механизмах нет звена, совершающего поступательное движение относительно другого звена:

Ответ:

1. Кривошипно-коромысловый.
2. Кулисный.
3. Двухкоромысловый.
4. Кривошипно-ползунный.

Задание №26

Какие зависимости позволяют определить угловую скорость ω :

Ответ:

1. $\pi n/30$
2. v^2/r
3. $\xi \square r$
4. v/r

Задание №27

Направление кориолисова ускорения находится по правилу Жуковского: вектор относительной скорости $V_{AA'}$ следует повернуть на ____ градусов в сторону вращения переносной системы (ответ целое число)

Ответ:

1. 60
2. 90
3. 30
4. 45

Задание №28

В кривошипно-ползунном механизме с длиной кривошипа 0,1м при угловой скорости кривошипа 10 с-1 максимальное значение скорости ползуна за цикл равно _____ м/с (ответ целое число)

Ответ:

1. 10
2. 0
3. 1
4. 100

Задание №29

Масса ротора 5 кг, угловая скорость $\omega = 300$ рад/с, эксцентриситет массы 0,0001 м (0,1 мм). Сила инерции при вращении равна ____ Н (ответ целое число)

Ответ:

1. 45
2. 50
3. 35
4. 20

Задание №30

Реакция связи плоской поверхности всегда направлена:

Ответ:

1. Вдоль прямой, проходящей через центр тяжести тела
2. Параллельно вектору силы тяжести, действующей на тело
3. По касательной к поверхности в точке касания телом поверхности
4. Перпендикулярно поверхности в точке касания
5. Произвольно из точки касания

Примерные вопросы к устному опросу

1. Общие вопросы проектирования - понятия проектирование и проект, основные этапы процесса проектирования, методы проектирования.
2. Структура механизмов. Элементы механизма и отношения между ними. Связи и подвижности в механизме. Виды кинематических цепей. Избыточные связи и местные подвижности.
3. Структура механизмов - виды простейших типовых механизмов и их элементы, кинематические пары и их классификация.
4. Структурный синтез и анализ рычажных механизмов с низшими кинематическими парами по Ассуру. Первичный механизм и группы Ассура. Класс и порядок механизма.
5. Кинематика механизмов - передаточные функции и кинематические характеристики механизма. Вывод уравнений связи первой и второй передаточных функций со скоростями и ускорениями.
6. Кинематика механизмов - формулировка прямой и обратной задач кинематики, методы решения задач кинематики.
7. Кинематика механизмов - кинематический анализ четырехзвенного кулисного механизма методом планов скоростей и ускорений.
8. Кинематика механизмов - кинематическое исследование кулачковых механизмов, методы кинематических диаграмм и заменяющих рычажных механизмов.
9. Метод преобразования координат при кинематическом исследовании рычажных механизмов.
10. Силовой расчет механизмов - постановка задачи силового расчета, определение числа неизвестных, особенности статического силового расчета.
11. Динамика одноподвижного машинного агрегата - цели и задачи силового расчета механизмов, методы силового расчета, применение метода кинетостатики для силового расчета механизмов.
12. Динамика механизмов - силы, действующие в механизмах, и их классификация, силы в кинематических парах плоских механизмов без учета трения.
13. Динамические модели одноподвижных механизмов. Условие приведения сил и моментов, вывод формулы для расчета $M_{пр}$.
14. Динамические модели одноподвижных машинных агрегатов. Условия приведения масс и моментов инерции. Вывод формулы для расчета суммарного приведенного момента инерции $I_{пр}$.
15. Динамика одноподвижного машинного агрегата - уравнения движения механической системы и ее динамической модели в энергетической форме.
16. Динамика одноподвижного машинного агрегата - уравнение движения машинного агрегата в дифференциальной форме.
17. Динамика одноподвижного машинного агрегата - режимы работы машинного агрегата, их основные кинематические и энергетические характеристики.
18. Механические характеристики типовых двигателей и рабочих машин (д.в.с., асинхронный электродвигатель, электродвигатель постоянного тока с независимым возбуждением, компрессор, насос и др.).
19. Режим работы машинного агрегата "пуск-останов". Управление конечным положением объекта - жесткий и мягкий удары при останове, безударный останов, удержание объекта в конечном состоянии (кинематические и энергетические условия).
20. Алгоритм расчета быстродействия машинного агрегата.
21. Динамика одноподвижного машинного агрегата - определение закона движения начального звена и времени цикла при неустановившемся режиме работы.
22. Динамика одноподвижного машинного агрегата - алгоритм определения зависимости $\varphi_1 = f(\varphi_1)$ при неустановившемся режиме работы.

23. Методы регулирования неравномерности хода машинного агрегата. Понятие о коэффициенте неравномерности \square . Устойчивость работы машинного агрегата с приводом от асинхронного электродвигателя.
24. Динамика одноподвижного машинного агрегата - алгоритм определения закона движения при установившемся режиме движения.
25. Динамика одноподвижного машинного агрегата - регулирование хода машины с помощью маховика. Алгоритм расчета дополнительной маховой массы по методу Н.И. Мерцалова.
26. Учет условий передачи сил при метрическом синтезе рычажных механизмов. Понятие об угле давления. Методы учета угла давления \square при синтезе механизмов (на примере кривошипно-ползунного механизма).
27. Коэффициент неравномерности средней скорости k_\square . Метрический синтез типовых рычажных механизмов по заданному коэффициенту k_\square (на примере четырехшарнирного механизма).
28. Метрический синтез кривошипно-ползунного механизма по трем положениям выходного звена.
29. Метрический синтез четырехшарнирного механизма по трем положениям выходного звена.
30. Оптимальный синтез механизмов - основные критерии оптимальности механизма, целевая функция и ее формирование при синтезе механизмов.
31. Метрический синтез рычажных механизмов - синтез кривошипно-ползунного механизма по средней скорости.
32. Виброзащита в механизмах и машинах. Методы защиты машин от внешних вибраций. Виброизоляция и динамическое гашение.
33. Виброзащита механизмов - взаимодействие двух материальных тел без виброизоляции и при установке между ними линейного виброизолятора.
34. Полное статическое уравнивание кривошипно-ползунного механизма.
35. Статическое уравнивание рычажных механизмов - уравнивание вертикальной составляющей сил инерции в горизонтальном кривошипно-ползунном механизме.
36. Балансировка роторов - понятие о неуравновешенности ротора, виды неуравновешенности роторов и способы их устранения.
37. Балансировка роторов - балансировка ротора на рамном балансировочном станке системы Шитикова по методу трех пусков.
38. Общая теория высшей пары - основная теорема плоского зацепления (вывод, формулировка при синтезе и анализе).
39. Общая теория высшей пары - скорость скольжения в высшей паре (1-е следствие основной теоремы зацепления). Скорость скольжения при внешнем и внутреннем зацеплении.
40. Плоский кулачковый механизм с поступательно движущимся толкателем - вывод формулы для расчета угла давления.

**Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине "Теория механизмов и машин"

1. Что изучает дисциплина "Теория механизмов и машин"?
2. Какие основные задачи решаются в курсе "Теория механизмов и машин"?
3. Дайте определение звену. Классификация звеньев.
4. Дайте определение кинематической пары.
5. Что называется элементом кинематической пары?
6. По какому признаку кинематические делятся пар на высшие и низшие.
7. Дайте определения кинематической цепи и назовите их виды.
8. Дайте определения механизму, машине и объясните их назначение.
9. Классификация машин.
10. Классификация механизмов.
11. Объясните физический смысл числовых коэффициентов в структурной формуле Малышева.
12. По какой формуле определяется подвижность плоских рычажных механизмов?
13. По какой формуле определяется подвижность пространственных рычажных механизмов?
14. Классификация звеньев в рычажных механизмах.

15. Дайте определение группе Ассура. Классификация групп Ассура.
16. Какова степень подвижности группы Ассура?
17. Приведите примеры групп Ассура второго класса.
18. Назовите последовательность расчленения схемы механизма на группы Ассура.
19. Укажите цель и способы условной замены высших пар кинематической цепью с низшими парами.
20. Как определяется класс механизма?
21. Какие кинематические параметры характеризуют работу механизма?
22. Расскажите о преимуществах и недостатках аналитического и графического методов исследования механизмов.
23. Постройте в крайних положениях выходного звена кривошипно-ползунный механизм, шарнирный четырехзвенный и кулисный механизмы.
24. Какие характерные точки позволяют проверить правильность построения диаграмм?
25. Укажите порядок построения планов скоростей и ускорений в многозвенном механизме.
26. Расскажите, как, пользуясь планом скоростей, определить величину и направление угловой скорости звена?
27. Как, пользуясь планом ускорений, определить величину и направление углового ускорения?
28. Объясните правило подобия для определения скорости (ускорения) какой-либо точки звена.
29. При каких движениях звена возникает кориолисово ускорение?
30. Как определить величину и направление кориолисова ускорения?
31. Какая зависимость существует между интегральной и дифференциальной кривыми?
32. Что такое масштабные коэффициенты и как они определяются при методах планов?
33. Как определяются масштабные коэффициенты кинематических диаграмм?
34. С какой целью проводят кинематический анализ механизма?
35. Какие векторные уравнения связи между кинематическими параметрами используют?
36. Назовите основные кинематические соотношения для поступательного движения.
37. Какие ускорения возникают во вращательном движении при постоянной угловой скорости?
38. Какие ускорения возникают во вращательном движении при переменной угловой скорости?
39. Что такое годограф скорости и как его построить?
40. Как определяют значение и направление угловых скоростей и ускорений звеньев механизма?
41. Сформулируйте условие существования кривошипа.
42. Дайте определение силе движущей, силе сопротивления.
43. Напишите формулу, по которой определяется модуль главного вектора силы инерции звена. Расскажите, как направлен этот вектор.
44. Расскажите о последовательности определения реакций в многозвенном механизме.
45. Расскажите о последовательности определения реакций в группе Ассура.
46. Расскажите, как с помощью рычага Жуковского определить уравновешивающую силу (уравновешивающий момент).
47. Что называют механической характеристикой машины?
48. Дайте определение приведенной силы (приведенного момента), приведенной массы (приведенного момента инерции звеньев механизма).
49. Докажите, что приведенный момент инерции звеньев механизма не зависит от угловой скорости звена приведения.
50. Что понимают под механическим КПД механизма?
51. Чему равен КПД при последовательном (параллельном) соединении механизмов?
52. Расскажите о причинах, вызывающих колебания скорости входного звена механизма.
53. Объясните назначение маховика в машине.
54. Выведите формулу для расчета момента инерции маховика при постоянном приведенном моменте инерции звеньев механизма.
55. Чем следует руководствоваться при выборе места установки маховика в машине?
56. Расскажите, что такое обратная связь в процессе автоматического регулирования.
57. Какие регуляторы относятся к статическим, а какие к астатическим?

58. Что понимают под характеристикой регулятора скорости? В чем отличие устойчивой характеристики от неустойчивой?

59. Напишите условия уравновешенности сил инерции плоского механизма.

60. В чем суть статической балансировки и какое минимальное число грузов требуется для ее осуществления?

61. В чем суть динамической балансировки и какое минимальное число противовесов требуется для ее осуществления?

62. Что изучает динамика машин? Прямая и обратная задачи динамики.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Примерные темы письменных работ

1. Проектирование и исследование механизмов сеного пресса.
2. Проектирование и исследование механизмов гусеничного трактора.
3. Проектирование и исследование механизмов мембранного насоса.
4. Проектирование и исследование механизмов колёсного трактора.
5. Проектирование и исследование механизмов двухступенчатого компрессора.
6. Проектирование и исследование механизмов поперечно-строгального станка.
7. Проектирование и исследование механизмов качающегося конвейера.
8. Проектирование и исследование механизмов прошивного пресса.
9. Проектирование и исследование механизмов плунжерного насоса.
10. Проектирование и исследование механизмов автомобиля-вездехода.