

**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.27.02 Теория механизмов и машин

35.03.06 Агроинженерия

Эксплуатация гидромелиоративных систем

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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Способен применять основные законы математических, естествонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	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.

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.	Основные кинематические характеристики	4	ОПК-1.1	Тест
1.2.	основные понятия	4	ОПК-1.1	Тест
1.3.	Структура механизмов.	4	ОПК-1.1	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	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	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 оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Примерные вопросы к экзамену

1. Что изучает ТММ?
2. Какие основные задачи решаются в курсе ТММ?
3. Дайте определение звену. Классификация звеньев.
4. Дайте определение кинематической пары.
5. Что называется элементом кинематической пары?
6. Но 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.

Примерный тест для проведения контрольных точек по дисциплине «Теория механизмов и машин»

Инструкция: Тест содержит 20 вопросов: теоретические (с выбором одного или нескольких правильных ответов) и расчетные задачи. На выполнение отводится 60 минут.

Часть А. Теоретические вопросы (1-15)

1. Основная задача теории механизмов и машин как науки:

- а) Ремонт сельскохозяйственной техники;
- б) Изучение методов синтеза, анализа и проектирования механизмов для преобразования движения и энергии;
- в) Изучение только кинематики зубчатых передач;
- г) Составление смет на изготовление деталей.

2. Звено, совершающее в механизме полный оборот вокруг неподвижной оси, называется:

- а) Коромыслом;
- б) Ползуном;
- в) Кривошипом;
- г) Стойкой.

3. Формула Чебышева (структурная формула) для плоских механизмов имеет вид:

- а) $W = 3n - 2p_5 - p_4$
- б) $W = 2n - p_5 - 2p_4$
- в) $W = 4n - 3p_5 - 2p_4$
- г) $W = n - 2p_5$

4. Что такое «механизм второго класса» по классификации И. И. Артоболевского?

- а) Механизм, образованный присоединением к ведущему звену структурных групп, имеющих нулевую степень подвижности;
- б) Механизм, состоящий только из пар пятого класса;
- в) Механизм с двумя степенями свободы;
- г) Механизм, в котором все звенья совершают вращательное движение.

5. Какой вид механизма преобразует вращательное движение в возвратно-поступательное?

- а) Кулачковый;
- б) Зубчатый;
- в) Кривошипно-ползунный;
- г) Рычажный.

6. Для определения мгновенных скоростей точек звеньев плоского механизма графическим методом используется:

- а) Метод планов положений;
- б) Метод планов скоростей (теорема подобия);
- в) Метод кинестатики;
- г) Метод Мора.

7. Центр, вокруг которого одно подвижное звено вращается относительно другого в данный момент времени, называется:

- а) Центр масс;
- б) Мгновенный центр скоростей (МЦС);
- в) Центр тяжести;
- г) Полус зацепления.

8. Рычаг Жуковского — это метод, применяемый для:
- а) Определения уравнивающей силы (момента) на ведущем звене с помощью плана скоростей;
 - б) Расчета момента инерции маховика;
 - в) Построения профиля кулачка;
 - г) Определения передаточного отношения планетарного механизма.
9. Главной целью установки маховика на машину является:
- а) Увеличение мощности двигателя;
 - б) Снижение амплитуды колебаний угловой скорости ведущего вала под действием переменных нагрузок;
 - в) Уменьшение веса машины;
 - г) Увеличение скорости рабочего органа.
10. Что понимается под «передаточным отношением» в зубчатой передаче?
- а) Отношение числа зубьев ведомого колеса к числу зубьев ведущего ($u_{12} = z_2/z_1$);
 - б) Отношение угловых скоростей ведущего звена к ведомому;
 - в) Отношение мощностей на выходе и входе;
 - г) Отношение радиусов начальных окружностей.
11. Какой зубчатый механизм позволяет получать большие передаточные отношения при малых габаритах?
- а) Планетарный (дифференциальный) механизм;
 - б) Механизм с цилиндрическими прямозубыми колесами;
 - в) Ременная передача;
 - г) Червячная передача.
12. Основное условие существования кривошипа в шарнирном четырехзвеннике (критерий Грасгофа):
- а) Сумма длин наименьшего и наибольшего звеньев должна быть меньше или равна сумме длин двух других звеньев, причем наименьшее звено — кривошип;
 - б) Все звенья должны быть равны по длине;
 - в) Произведение длин противоположных звеньев должно быть постоянным;
 - г) Длина кривошипа должна быть больше длины шатуна.
13. Что такое «фазовый портрет» в задаче регулирования хода машины?
- а) График изменения угловой скорости маховика в зависимости от его угла поворота;
 - б) Чертеж общего вида механизма;
 - в) Схема электрической части привода;
 - г) График зависимости момента движущих сил от времени.
14. Кулачковый механизм с роликовым толкателем выбран для привода клапана сеялки. Достоинство ролика:
- а) Увеличивает ход толкателя;
 - б) Преобразует вращение в колебательное движение;
 - в) Уменьшает износ (заменяет скольжение трением качения) и снижает требуемый вращающий момент на кулачке;
 - г) Упрощает кинематический анализ.
15. Коэффициент неравномерности хода машины δ определяется как:
- а) $\delta = (\omega_{\max} - \omega_{\min}) / \omega_{\text{ср}}$
 - б) $\delta = (\omega_{\max} + \omega_{\min}) / 2$
 - в) $\delta = M_{\text{сопр}} / M_{\text{движ}}$
 - г) $\delta = J_{\max} * \omega^2$

Часть Б. Расчетные задачи (16-20)

16. Задача на структурный анализ. Дана кинематическая схема шарнирного четырехзвенного механизма (четыре звена, включая стойку, и четыре низших кинематических пары). Степень подвижности по формуле Чебышева $W = 1$. Механизм имеет длину наименьшего звена $a = 10$ см, наибольшего $b = 40$ см, остальные два звена имеют длину $c = 30$ см и $d = 35$ см.

Вопрос: Является ли наименьшее звено кривошипом (т.е. может ли оно совершать полный оборот)? Проверьте по критерию Грасгофа.

а) Да, так как сумма длин наименьшего и наибольшего звеньев ($a+b=50$ см) меньше суммы длин двух других ($c+d=65$ см).

б) Нет, так как сумма длин наименьшего и наибольшего звеньев ($a+b=50$ см) больше суммы длин двух других ($c+d=65$ см).

в) Да, так как все звенья разной длины.

г) Нет, так как наименьшее звено должно быть смежным со стойкой, что не выполнено.

17. Задача на кинематику (передаточное отношение). В зубчатом редукторе с неподвижными осями имеются два последовательно соединенных зацепления: первая пара колес с числами зубьев $z_1=20$, $z_2=60$; вторая пара — $z_3=25$, $z_4=75$. Колесо z_1 — ведущее.

Вопрос: Чему равно общее передаточное отношение u_{14} редуктора от первого колеса к четвертому?

а) $u_{14} = 3$

б) $u_{14} = 9$

в) $u_{14} = 1/9$

г) $u_{14} = 12$

18. Задача на силовой расчет (рычаг Жуковского). План скоростей для некоторого механизма построен в масштабе μ_v (м/с в мм). К нему в соответствующих точках приложены известные силы (включая силу сопротивления F_c и силу тяжести G). Для нахождения уравнивающей силы F_y , приложенной в точке ведущего звена, необходимо:

а) Спроецировать все силы на план скоростей и взять момент этих проекций относительно полюса плана скоростей;

б) Перенести все силы параллельно самим себе в соответствующие точки повернутого на 90° плана скоростей (рычага Жуковского) и составить уравнение моментов всех сил относительно полюса;

в) Сложить все силы векторно на плане сил;

г) Умножить все силы на масштабный коэффициент плана скоростей.

19. Задача на расчет маховика. Дано: приведенный к валу маховика момент инерции вращающихся масс $J_{пр} = 2$ кг·м², номинальная угловая скорость $\omega_{ср} = 100$ рад/с, коэффициент неравномерности хода $\delta = 0.05$.

Вопрос: Какую максимальную кинетическую энергию ΔE (в Дж) может аккумулировать маховик для сглаживания колебаний скорости? ($\Delta E = J_{пр} * \omega_{ср}^2 * \delta$)

а) 100 Дж

б) 500 Дж

в) 1000 Дж

г) 2000 Дж

20. Задача на анализ механизма. В механизме подъема жатки используется кривошипно-ползунный механизм. Длина кривошипа (ведущего звена) $r = 0.3$ м, длина шатуна $l = 1.2$ м.

Вопрос: При каком угле поворота кривошипа φ (от горизонтали) ускорение ползуна будет близко к максимальному? (Для приближенной оценки используйте условие, когда отношение $r/l * \cos(\varphi)$ не мало, и кривошип перпендикулярен шатуну).

а) $\varphi = 0^\circ$

б) $\varphi = 90^\circ$

в) $\varphi = 180^\circ$

г) Ускорение постоянно

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

1. Проектирование и исследование механизмов сенового 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.