МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ
_____ В.И. Ряжских
«21» 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Теория механизмов и машин»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль Технология машиностроения

Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения Очная / Заочная
Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы _____ / О. К. Битюцких /

И. о. заведующего кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства _____ / М.Н. Краснова /

Руководитель ОПОП _____ / Е. В. Смоленцев /

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Получение знаний по структуре и принципам функционирования механических технических систем; знаний общих методов исследования и проектирования схем механизмов, необходимых для создания машин, установок, автоматических устройств, соответствующих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение общих принципов анализа и синтеза типовых механизмов и их систем, разработка общих методов исследования структуры, геометрии, кинематики и динамики типовых механизмов и их систем;
- освоение основных положений теории механизмов и машин, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- ознакомление с историей и логикой развития теории механизмов и машин и основных ее открытий;
- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области машиностроения и технологии производства;
- овладение основными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений теории механизмов и машин к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми специалисту придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Теория механизмов и машин» относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Теория механизмов и машин» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 – Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	**знать** основные виды механизмов, классификацию и их функциональные возможности и области применения; методы расчѐта кинематических и динамических параметров движения механизмов
	уметь решать задачи и разрабатывать алгоритмы анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров характеристик движения; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования
	владеть - навыками самостоятельно проводить расчѐты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Теория механизмов и машин» составляет 5 зачетных единиц

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа	90	90			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации - экзамен	36	36			
Общая трудоемкость час	180	180			
зач. ед.	5	5			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	12	12			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	8	8			

Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа	159	159			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации - экзамен	9	9			
Общая трудоемкость час	180	180			
зач. ед.	5	5			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Структура механизмов	Основные понятия теории механизмов и машин. Машина, механизм. Звено и кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи. Структурная группа. Кинематические цепи. Структурная формула и избыточные связи. Образование плоских и пространственных механизмов путем наслоения структурных групп (групп Ассура).	4	2	-	10	16
2	Кинематический анализ механизмов	Задачи и методы кинематического анализа. Понятия линейной, окружной и угловой скоростей. Понятия абсолютной, относительной, переносной скоростей. Виды ускорений. Понятие вектора. Определение положений звеньев механизма аналитическим методом. Система линейных уравнений для определения скоростей и ускорений точек звеньев механизма. Аналоги скоростей и ускорений.	8	4	-	18	30
3	Силовой анализ механизмов	Силы, действующие в машинах. Классификация сил, действующих в машинах. Идеальные связи. Силовой расчет групп Ассура. Уравнения кинетостатики. Примеры их составления. Силовой расчет входного звена. Уравновешивающая	8	4	-	22	34

		сила. Методы ее определения. Кинетическая энергия механизма. Приведение масс и моментов инерции механизма.					
4	Динамический анализ механизмов	Понятие динамической модели системы. Режим движения машины. Равномерное и периодическое движение. Уравнение движения машины в форме изменения кинетической энергии. Неравномерность движения механизмов.	4	2	-	10	16
5	Уравновешивание сил и масс в механизмах	Уравновешивание вращающихся звеньев. Уравновешивание механизмов. Статическое уравновешивание масс плоских механизмов.	2	-	-	10	12
6	Синтез механизмов с низшими кинематическими парами	Задачи синтеза, структурный и кинематический синтез. Синтез плоских рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости ведомого звена.	4	2	-	10	16
7	Синтез кулачковых механизмов	Виды кулачковых механизмов. Заменяющие механизмы. Этапы синтеза кулачковых механизмов. Угол давления. Проектирование кулачковых механизмов из условия ограничения угла давления.	6	4	-	10	20
		Итого	36	18	-	90	144
		Экзамен	-	-	-	-	36
		Всего	**36**	**18**	**-**	**90**	**180**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции.	Практ зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Структура механизмов	Основные понятия теории механизмов и машин. Машина, механизм. Звено и кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи. Структурная группа. Кинематические цепи. Структурная формула и избыточные связи. Образование плоских и пространственных механизмов путем наслоения структурных групп (групп Ассура).	0,5	-	-	30	30,5
2	Кинематический анализ механизмов	Задачи и методы кинематического анализа. Понятия линейной, окружной и угловой скоростей. Понятия абсолютной,	0,5	1	-	20	21,5

		относительной, переносной скоростей. Виды ускорений. Понятие вектора. Определение положений звеньев механизма аналитическим методом. Система линейных уравнений для определения скоростей и ускорений точек звеньев механизма. Аналоги скоростей и ускорений.					
3	Силовой анализ механизмов	Силы, действующие в машинах. Классификация сил, действующих в машинах. Идеальные связи. Силовой расчет групп Ассура. Уравнения кинетостатики. Примеры их составления. Силовой расчет входного звена. Уравновешивающая сила. Методы ее определения. Кинетическая энергия механизма. Приведение масс и моментов инерции механизма.	1	2	-	10	13
4	Динамический анализ механизмов	Понятие динамической модели системы. Режим движения машины. Равномерное и периодическое движение. Уравнение движения машины в форме изменения кинетической энергии. Неравномерность движения механизмов.	1	2	-	10	13
5	Уравновешивание сил и масс в механизмах	Уравновешивание вращающихся звеньев. Уравновешивание механизмов. Статическое уравновешивание масс плоских механизмов.	0,5	1	-	31	32,5
6	Синтез механизмов с низшими кинематическими парами	Задачи синтеза, структурный и кинематический синтез. Синтез плоских рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости ведомого звена.	0,5	1	-	28	29,5
7	Синтез кулачковых механизмов	Виды кулачковых механизмов. Заменяющие механизмы. Этапы синтеза кулачковых механизмов. Угол давления. Проектирование кулачковых механизмов из условия ограничения угла давления.	-	1	-	30	31
		Итого	4	8	-	159	171
		Экзамен	-	-	-	-	9
		Всего	**4**	**8**	**-**	**159**	**180**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) в 4 семестре очной формы обучения и 4 семестре заочной формы обучения.

Учебным планом по дисциплине не предусмотрено выполнение контрольной работы (контрольных работ) в 4 семестре очной формы обучения и 4 семестре заочной формы обучения.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-5	**знать** основные виды механизмов, классификацию и их функциональные возможности и области применения; методы расчѐта кинематических и динамических параметров движения механизмов	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы по темам дисциплины	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь - решать задачи и разрабатывать алгоритмы анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров характеристик движения; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть - навыками самостоятельно проводить расчѐты ос-	Решение прикладных задач	Выполнение работ в	Невыполнение работ в

	новных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений	в конкретной предметной области	срок, предусмотренный в рабочих программах	срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 4 семестре и для заочной формы обучения оцениваются в 4 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оценивания**	**Отлично**	**Хорошо**	**Удовл**	**Неудовл**
ОПК-5	**знать** основные виды механизмов, классификацию и их функциональные возможности и области применения; методы расчѐта кинематических и динамических параметров движения механизмов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 70-90%	Выполнение теста на 60-70%	В тесте менее 60% правильных ответов
	уметь - решать задачи и разрабатывать алгоритмы анализа структурных и кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров характеристик движения; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 70-90%	Выполнение теста на 60-70%	В тесте менее 60% правильных ответов
	владеть - навыками самостоятельно проводить расчѐты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 70-90%	Выполнение теста на 60-70%	В тесте менее 60% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. … — есть устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации

а) машина;

б) механизм;

в) агрегат

г) звено

2. … — это система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемое движение других тел

а) машина

б) механизм

в) конструкция

г) агрегат

3. Каждая подвижная деталь или группа деталей, образующая одну жесткую подвижную систему тел, носит название ….. звена механизма

а) неподвижного

б) подвижного

в) входного

г) выходного

4. … звеном называется звено, которому сообщается заданное движение, преобразуемое механизмом в требуемое движение других звеньев

а) выходным

б) начальным

в) входным

г) неподвижным

5. Соединение двух звеньев, допускающее их относительное движение, называется …

а) механизмом первого класса

б) кинематической цепью

в) кинематической парой

г) стойкой

6. Кинематическое исследование ведётся …

а) без учета сил, вызывающих движение

б) с учетом сил, вызывающих движение

в) для обеспечения возможности проведения структурного анализа

г) для определения реакций кинематических пар

7. Расположить методы кинематического анализа по степени точности …

а) графические, графоаналитические, экспериментальные, аналитические

б) аналитические, графоаналитические, графические, экспериментальные

в) экспериментальные, графические, графоаналитические, аналитические

г) аналитические, экспериментальные, графические, графоаналитические

8. План скоростей механизма позволяет определить …

а) ускорения всех точек

б) скорости всех точек

в) положения звеньев

г) угловые ускорения звеньев

9. …. – это зубчатые механизмы, повышающие угловую скорость вращения выходного вала по сравнению с входным

а) редукторы

б) мультипликаторы

в) дифференциальные

г) планетарные

10. Кинематической характеристикой зубчатой передачи, являются …

а) угловые скорости ω_1 и ω_2

б) числа зубьев колес

в) модуль передачи

г) межосевое расстояние

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Согласно теореме Жуковского: $\sum_{i=1}^{n} F_i h_i + F_y h_y = 0$, **расхождение** $\Delta = \frac{F_{yp}^{пл.с} - F_{yp}^{ж}}{F_{yp}^{пл.с}} 100\%$ **должно быть …**

а) > 5 %

б) ≤ 5 %

в) > 10 %

г) > 15 %

2. Общий КПД механизма определяется по формуле: $\eta_{общ}$ = …

а) = $A_{ПС} \cdot A_g$

б) = $A_{ПС} / A_g$

в) = $A_{ПС} + A_g$

г) = $A_{ПС} - A_g$

3. Кинетическая энергия поступательного звена определяется по формуле …

а) $T_к = \frac{mV}{2}$

б) $T_к = \frac{mV^2}{2}$

в) $T_к = \frac{m+V^2}{2}$

г) $T_к = \frac{m-V^2}{2}$

4. **Средняя скорость начального звена определяется …**

а) $\omega_{ср} = \frac{\pi \cdot n}{30}$

б) $\omega_{ср} = \frac{\pi + n}{30}$

в) $\omega_{ср} = \frac{\pi - n}{30}$

г) $\omega_{ср} = \frac{\pi}{n+30}$

5. Сумма фазовых углов кулачка …

а) = 120°

б) = 300°

в) = 180°

г) = 360°

6. Шаг зубчатого колеса по делительной окружности определяется уравнением ….

а) $p = m/\pi$

б) $p = m \cdot \pi$

в) $p = \pi / m$

г) $p = 2\, m\pi$

7. . Эвольвента – это развертка …

а) вала

б) квадрата

в) окружности

г) круга

8. Передаточное отношение простейшего зубчатого механизма определяется по формуле u_{12} =…

а) = w_1 / w_2

б) $= \frac{z_1}{z_2}$

в) $= \frac{z_2}{z_1}$

г) $= \frac{z_2}{z_1} = \frac{w_1}{w_2}$

9. При силовом расчете методом рычага Н.Е. Жуковского, предусматривается нанесение всех известных сил в конкретные точки плана скоростей ….

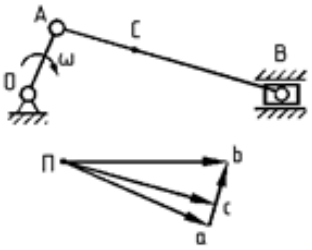
а) с сохранением направления сил
б) с поворотом векторов всех сил на 90^0
в) с изменением направления сил
г) без учета направления сил

10. Что является неизвестным при определении реакции во вращательной паре?

а) величина и точка приложения
б) величина и направление
в) направление и точка приложения
г) только величина

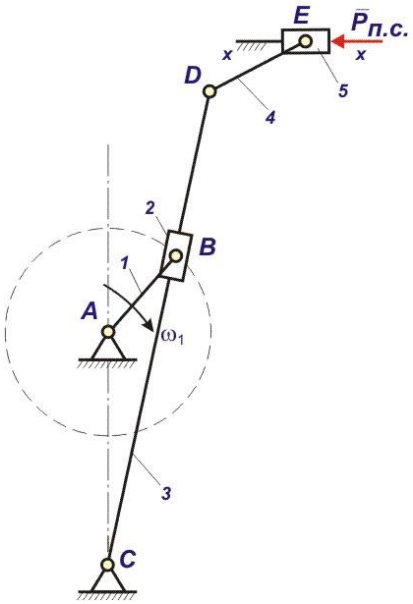
7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Какой вектор на плане скоростей изображает скорость точки С?



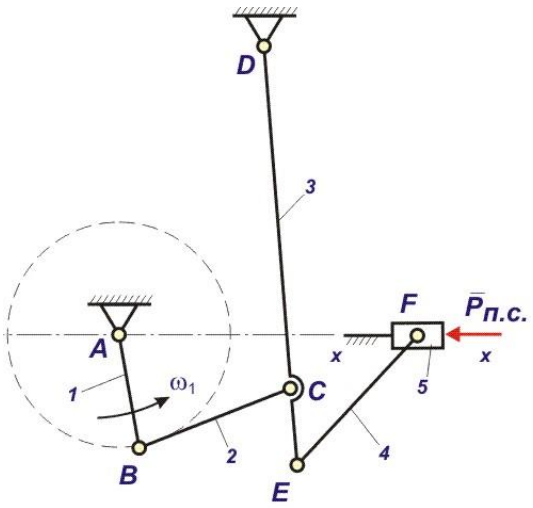
а) па
б) пb
в) пс
г) ab

2. Определите степень свободы по формуле Чебышева



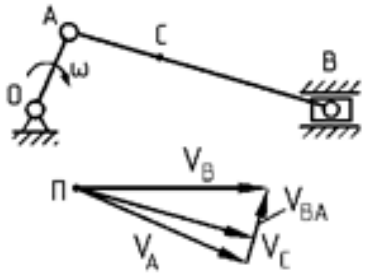
а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

3. Определите класс механизма



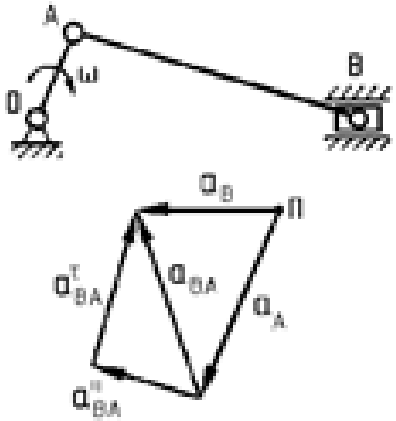
а) 1
б) 2
в) 3
г) 4

4. На плане скоростей, с помощью какой скорости можно определить угловую скорость звена АВ?



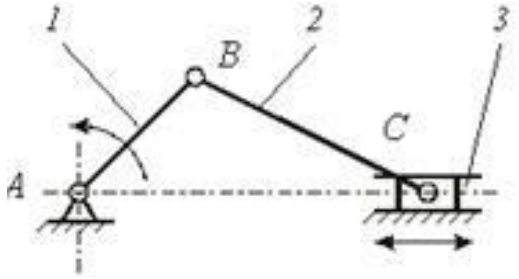
а) скорость А
б) скорость В
в) скорость С
г) скорость ВА

5. Определите с помощью плана угловое ускорение звена АВ



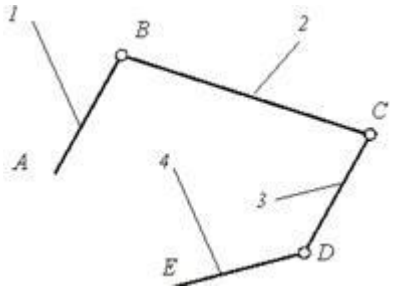
а) вектор a^n_{BC}
б) вектор a^{τ}_{BC}
в) вектор a_{BA}
г) вектор a_B

6. Определить количество вращательных кинематических пар в механизме, используя приведенную схему



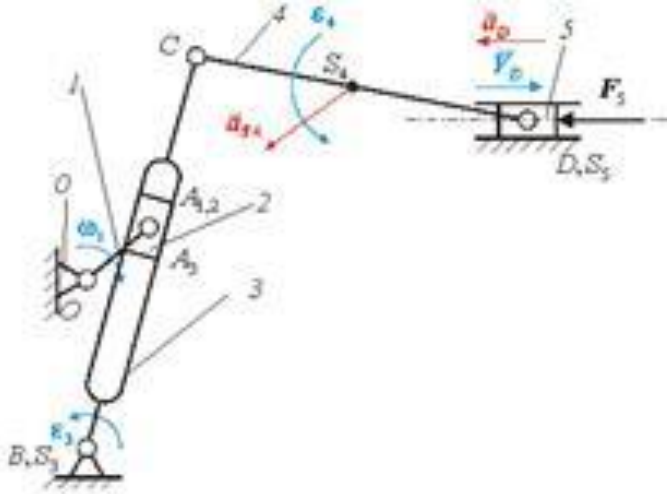
а) 4
б) 2
в) 3
г) 1

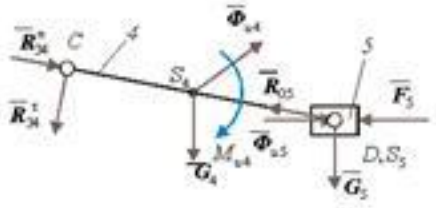
7. Схема, какой кинематической цепи приведена ниже?



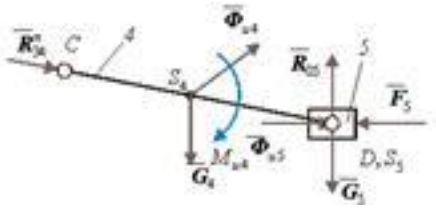
а) простой замкнутой пространственной
б) сложной незамкнутой плоской
в) простой незамкнутой плоской
г) простой незамкнутой пространственной

8. В соответствии с указанной схемой механизма, укажите верную расчетную схему структурной группы 4-5 для силового расчета на основе метода кинетостатики

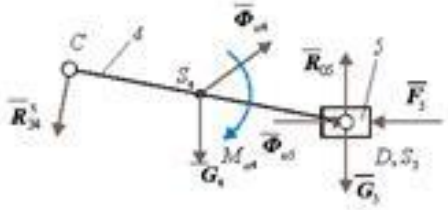




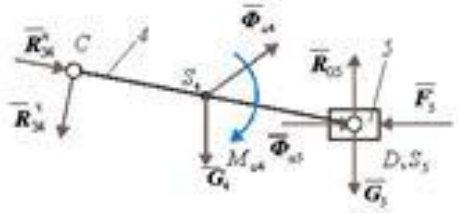
а)



б)

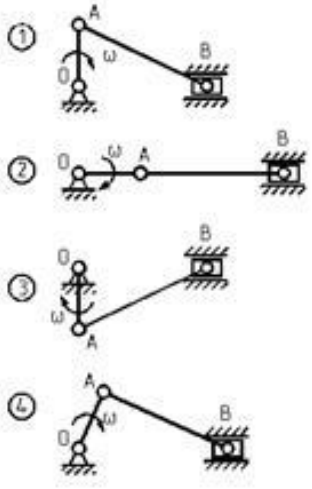


в)



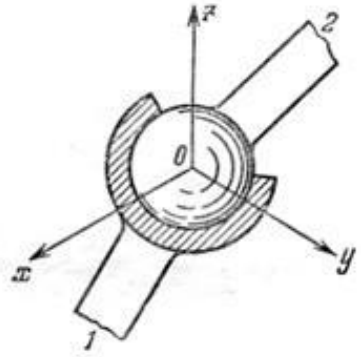
г)

9. Для какого положения механизма относительная скорость звена АВ равна нулю?



а) положение 1
б) положение 2
в) положение 3
г) положение 4

10. Определите класс кинематической пары.



а) 2 класс
б) 3 класс
в) 4 класс
г) 5 класс

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основные понятия теории механизмов и машин.
2. Определение машина, механизм. Классификация.
3. Определение уравновешивающей силы методом Жуковского.
4. Структурный анализ плоских рычажных механизмов.
5. Классификация кинематических пар.
6. Силовой анализ структурных групп 2 класса.
7. Уравновешивание сил и масс в механизмах.
8. Число степеней свободы пространственной кинематической цепи.
9. Метод планов скоростей и ускорений.
10. Число степеней свободы плоской кинематической цепи.
11. Силы, действующие на подвижные звенья механизма.
12. Условие статической определимости структурных групп.
13. Аналоги скоростей и ускорений.
14. Способы определения уравновешивающей силы в механизме.
15. Образование плоских механизмов путем наслоения структурных групп.
16. Определение передаточного отношения зубчатого механизма с неподвижными осями.
17. Классификация кинематических цепей.
18. Графическое интегрирование графиков аналога ускорения и скорости.
19. Кинематический анализ механизма, методы.
20. Определение момента инерции звена приведения.
21. Основные параметры зубчатого зацепления.
22. Определение класса механизма, класса структурной группы.
23. Режимы движения механизма.
24. Силовой анализ начального звена с вращательной кинематической парой.

25.Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и по числу наложенных связей.

26.Определение сил и моментов сил инерции подвижных звеньев механизмов.

27.Структурные группы.

28.Определение угловых скоростей и ускорений звеньев при помощи планов скоростей и ускорений.

29.Силовой расчет структурных групп 2 класса с вращательными и поступательными кинематическими парами.

30. Понятие звена механизма. Ведущие звено и ведомые звенья механизма.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком, учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен **экзамен.**

К экзамену допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной практической работе.

Фонд оценочных средств экзамена состоит из тестов, каждый из которых содержит 10 тестовых заданий и 1 стандартную задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, правильно решенная задача оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 15 до 17 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 17 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Структура механизмов	ОПК-5	Тест, экзамен, устный опрос.
2	Кинематический анализ механизмов	ОПК-5	Тест, экзамен, устный опрос.
3	Силовой анализ механизмов	ОПК-5	Тест, экзамен, устный опрос.
4	Динамический анализ механизмов	ОПК-5	Тест, экзамен, устный опрос.
5	Уравновешивание сил и масс в механизмах	ОПК-5	Тест, экзамен, устный опрос.

6	Синтез механизмов с низшими кинематическими парами	ОПК-5	Тест, экзамен, устный опрос.
7	Синтез кулачковых механизмов	ОПК-5	Тест, экзамен, устный опрос.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на практических занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Правильность выполнения практической работы характеризует практическую освоенность материала по ее теме.

Тестирование осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 20 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка теста, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется либо при помощи компьютерной системы, либо на бумажном носителе. Время решения задачи - 20 минут. Затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 20 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Нилов, В.А. Детали машин и основы конструирования: учеб. пособие [Текст] / В.А. Нилов, Р.А. Жилин, О.К. Битюцких, А.В. Демидов. − Воронеж: ВГТУ, 2014. − 129 с.

2. Демидов, А.В. Основы проектирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ФГБОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун–т»; сост. А.В. Демидов. – Электрон. текстовые, граф. дан. (2,1 Мб). – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2015. – с. – 1 диск. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

3. Нилов, В.А. [и др.]. Основы проектирования и конструирования деталей машин [Текст]: учеб. пособие / В. А. Нилов [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 312 с.

4. Нилов, В.А. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие / Нилов В.А., Еськов Б.Б., Рукин Ю.Б., Демидов А.В. − Воронеж: ВГТУ, 2010. – 250 с.

5. Иванов, М. Н. Детали машин [Текст]: учебник / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. – М: Высш. шк., 2007. − 408 с.

6. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст]: учеб. пособие / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. − М.: Академия, 2007. − 496 с.

7. Нилов, В.А. [и др.] Основы расчета и конструирования передач [Текст]: учеб. пособие / В. А. Нилов [и др.]. − Воронеж: ВГТУ, 2005.

8. Демидов, А.В. Основы конструирования деталей машин: учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.В. Демидов. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУ ВПО «ВГТУ», 2008. − 183 с. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

9. Нилов, В.А. [и др.]. Проектирование привода с одноступенчатым редуктором [Текст]: учебное пособие / В.А. Нилов, О.К. Битюцких, И.Ю. Кирпичев. ГОУ ВПО «ВГТУ», 2009. − 244 с.

10. Методические указания и задания по дисциплине "Теория механизмов и машин" для студентов специальности 151001 "Технология машиностроения" очной формы обучения [Электронный ресурс] / каф. проектирования механизмов и подъемно– транспортных машин; сост.: А. В. Кочегаров, Ю. Б. Рукин, Р. А. Жилин, И. Ю. Кирпичев. – Электрон. текстовые, граф. дан. (822 Кб). – Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2011. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

11. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с. – Файл: ОСР.PDF. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp.

12. **Теория механизмов и машин:** методические указания к выполнению практических работ направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профили «Технология машиностроения», «Металлообрабатывающие станки и комплексы» и «Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства») всех форм обучения [Электронный ресурс] / сост.: О. К. Битюцких – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ» , 2021. –Изд. № 464-2021. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp. – Файл: МУ ПР ТМиМ.pdf.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1) Текстовый редактор Microsoft Word
2) Табличный процессор Microsoft Excel
3) СУБД Microsoft Access
4) Компас-3D
5) АРМ WinMashin
6) tmm-kul
7) Динамика ТММ
8) АРМ Dinamika

Электронный каталог научной библиотеки: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 311/2 206/2 110/2
Специализированное помещение для проведения лекционных занятий, оснащенное доской, учебными столами, стульями и оборудованием для демонстрации наглядного материала
Перечень оборудования: модели узлов и деталей машин, проектор Epson, 3 компьютера, программное обеспечение.
Машина универсальная разрывная УМ-5
– Пресс для статических испытаний 2ПГ-250
– Испытательная машина на кручение КМ-50
– Твердомер шариковый ТШ-2
– Копер маятниковый МК-30
– Прибор АИД-4
– Измеритель деформаций и усилий ИТЦ-02
– Проектор Epson EMP-x5
– Экран на штативе Projecta Prof 200x200

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Теория механизмов и машин» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков и умений проведения кинематического анализа заданных механизмов; силовых анализов и расчетов различных структурных групп; проведения динамического анализа заданного механизма, построения его структурной

схемы. Занятия проводятся путем решения конкретных поставленных заданием на практическое занятие задач в аудитории. Методика выполнения практических занятий изложена в методических разработках по дисциплине.

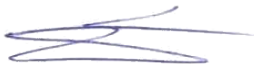
Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала по дисциплине проводится путем фронтального опроса на практических занятиях, при проверке и оценке практических работ.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практической работе.
Практические занятия	Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников. За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному практическому занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомится с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы. При выполнении практических работ применяется метод решения творческой задачи группой студентов, который предлагает ее членам коллективное обсуждение, затем оценку и выбор нужного варианта принятия решения.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также изучение конспектов лекций; - выполнение домашних заданий; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.

Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Работа студента при подготовке к экзамену должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на экзамен; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2024