

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Теоретические основы авиационных механизмов и машин»

Специальность 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

Специализация специализация "Самолетостроение"

Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

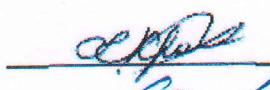
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

 /О.К. Битюцких/

И.о.заведующий кафедрой
Автоматизированного
оборудования
машиностроительного
производства

 /М.Н. Краснова/

Руководитель ОПОП

 /Е.Н. Некравцев/

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

- формирование знаний о строении основных видов механизмов, об их кинематических и динамических характеристиках, общих принципах анализа и синтеза типовых механизмов и их систем;
- формирование навыков системного подхода к проектированию механизмов и машин, о нахождении оптимальных параметров по заданным условиям работы;
- 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 «Теоретические основы авиационных механизмов и машин» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Теоретические основы авиационных механизмов и машин» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общие инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-5 - Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать основные виды механизмов, их функциональные возможности Уметь решать задачи и анализировать структурные и кинематические схемы механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения;

	Владеть способностью выбирать критерии качества передачи движения механизмами.
ОПК-5	<p>Знать методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; особенности колебательных процессов в машинах</p> <p>Уметь разрабатывать алгоритмы и математические модели для задач синтеза механизмов</p> <p>Владеть методами графического, аналитического и численного исследований параметров механизмов; навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теоретические основы авиационных механизмов и машин» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	
Аудиторные занятия (всего)	54	54	
В том числе:			
Лекции	18	18	
Практические занятия (ПЗ)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	
Самостоятельная работа	54	54	
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+	
Общая трудоемкость:			
академические часы	108	108	
зач.ед.	3	3	

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	
Аудиторные занятия (всего)	36	36	
В том числе:			
Лекции	12	12	
Практические занятия (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
Самостоятельная работа	72	72	
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+	
Общая трудоемкость:			
академические часы	108	108	
зач.ед.	3	3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак 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. Структурная формула и избыточные связи. Образование плоских и пространственных механизмов путем наслаждения структурных групп (групп Ассура).		4	2	4	8 18
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.		4	4	6	12 26
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.		4	6	6	12 28
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.		2	2	-	8 12
5	Уравновешивание сил и масс в механизмах	Уравновешивание вращающихся звеньев. Уравновешивание механизмов. Статическое уравновешивание масс плоских механизмов.		2	2	-	8 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.	2	2	2	6	12
Итого		18	18	18	54	108	

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак 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. Структурная формула и избыточные связи. Образование плоских и пространственных механизмов путем наслаждения структурных групп (групп Ассура).	2	2	2	12	18
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.	2	2	4	12	20
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.	4	4	4	12	24
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.	2	2	-	12	16
5	Уравновешивание сил и масс в механизмах	Уравновешивание вращающихся звеньев. Уравновешивание механизмов. Статическое уравновешивание масс плоских	1	1	-	12	14

		механизмов.					
6	Синтез механизмов с низкими кинематическими параметрами	Задачи синтеза, структурный и кинематический синтез. Синтез плоских рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости ведомого звена.	1	1	2	12	16
		Итого	12	12	12	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

- Структурный анализ плоских и пространственных механизмов
- Изучение конструкции редуктора
- Определение кинематических характеристик плоского механизма методом планов.
- Кинематический анализ зубчатых механизмов
- Определение основных параметров цилиндрических прямозубых эвольвентных колес
- Определение динамических параметров заданного механизма
- Построение кинематических схем плоских и пространственных механизмов.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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-1	Знать основные виды механизмов, их функциональные возможности	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 анализировать структурные и кинематические схемы механизмов с определением кинематических и динамических параметров	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	движения; Владеть способностью выбирать критерии качества передачи движения механизмами.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-5	Знать методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; особенности колебательных процессов в машинах	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 разрабатывать алгоритмы и математические модели для задач синтеза механизмов	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами графического, аналитического и численного исследований параметров механизмов; навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для очно-заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	Знать основные виды механизмов, их функциональные возможности	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь решать задачи и анализировать структурные и кинематические схемы механизмов с определением кинематических и динамических параметров движения;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью выбирать критерии качества передачи движения механизмами.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-5	Знать методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; особенности колебательных	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	процессов в машинах			
	Уметь разрабатывать алгоритмы и математические модели для задач синтеза механизмов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами графического, аналитического и численного исследований параметров механизмов; навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

$$\Delta = \frac{F_{yp}^{nл.c} - F_{yp}^{\mathcal{H}c}}{F_{yp}^{nл.c}} \cdot 100\% \text{ должно быть ...}$$

- а) $> 5\%$
- б) $\leq 5\%$
- в) $> 10\%$
- г) $> 15\%$

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

$$a) = A_{ПС} \cdot A_g$$

б) $A_{\text{ПС}} / A_g$

в) $A_{\text{ПС}} + A_g$

г) $A_{\text{ПС}} - A_g$

3. Кинетическая энергия поступательного звена определяется по формуле ...

а) $T_k = \frac{mV}{2}$

б) $T_k = \frac{mV^2}{2}$

в) $T_k = \frac{m+V^2}{2}$

г) $T_k = \frac{m-V^2}{2}$

4. Средняя скорость начального звена определяется ...

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

б) $\omega_{cp} = \frac{\pi+n}{30}$

в) $\omega_{cp} = \frac{\pi-n}{30}$

г) $\omega_{cp} = \frac{\pi}{n+30}$

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) $p = 2m\pi$

7.. Эвольвента – это развертка ...

а) вала

б) квадрата

в) окружности

г) круга

8. Передаточное отношение простейшего зубчатого механизма определяется по формуле $u_{12} = \dots$

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

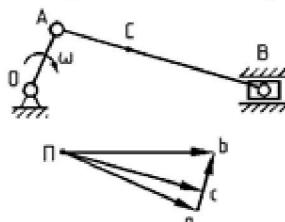
- а) с сохранением направления сил
- б) с поворотом векторов всех сил на 90^0
- в) с изменением направления сил
- г) без учета направления сил

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

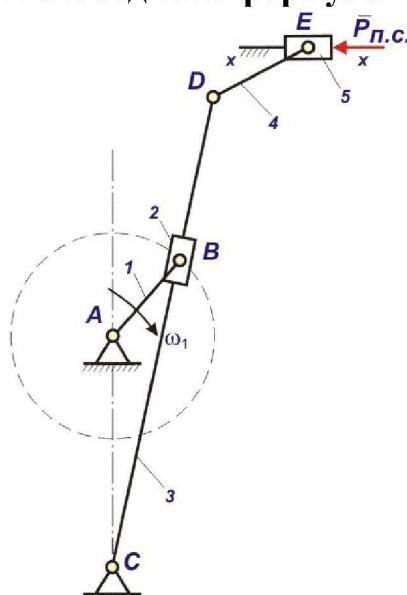
7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

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



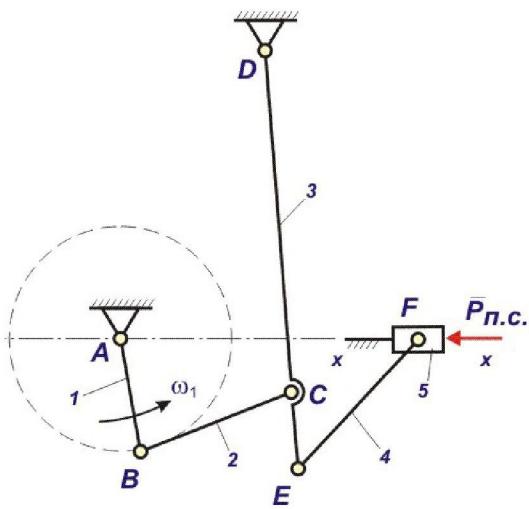
- а) па
- б) пв
- в) пс
- г) ав

2. Определить степень свободы по формуле Чебышева



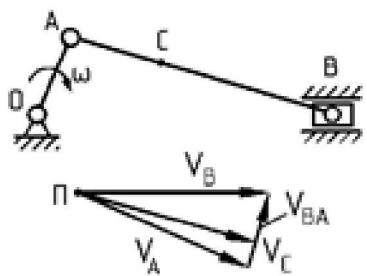
- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

3. Определить класс механизма



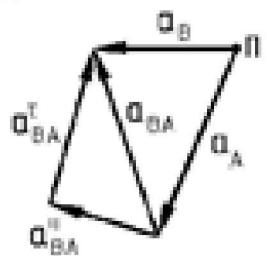
- a) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

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

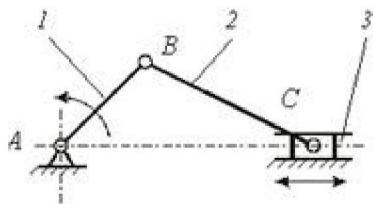


- а) скорость А
- б) скорость В
- в) скорость С
- г) скорость ВА

5. Определите с помощью плана угловое ускорение звена АВ

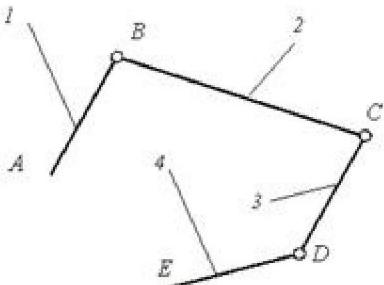


- а) вектор



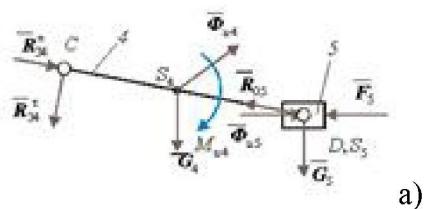
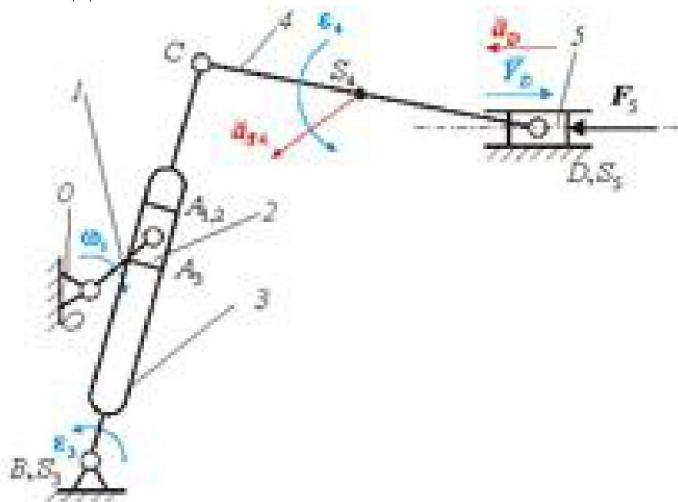
- a) 4
- б) 2
- в) 3
- г) 1

7. Схема какой кинематической цепи приведена ниже?

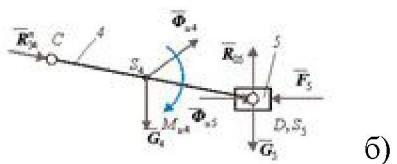


- а) простой замкнутой пространственной
- б) сложной незамкнутой плоской
- в) простой незамкнутой плоской
- г) простой незамкнутой пространственной

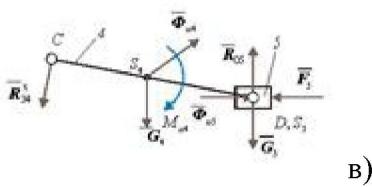
8. В соответствии с указанной схемой механизма укажите верную расчетную схему структурной группы 4-5 для силового расчета на основе метода кинетостатики



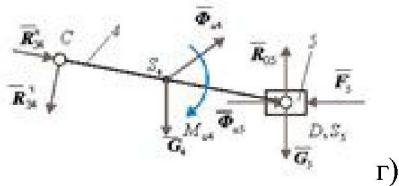
а)



б)

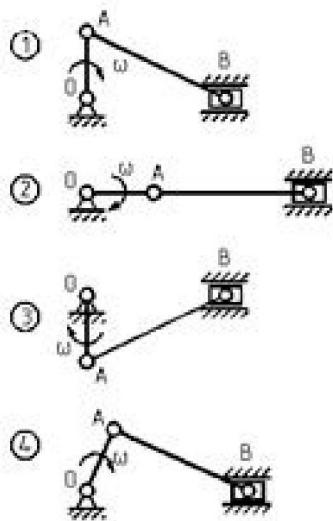


B)



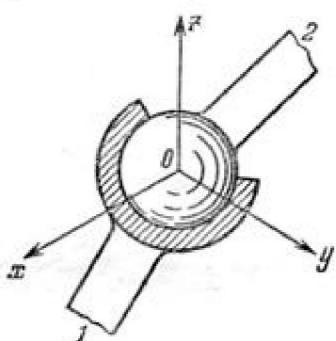
Г)

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

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 и плоской кинематических цепей.
9. Метод планов скоростей и ускорений.
10. Силы, действующие на подвижные звенья механизма.
11. Условие статической определимости структурных групп.
12. Аналоги скоростей и ускорений.
13. Способы определения уравновешивающей силы в механизме.
14. Образование плоских механизмов путем наслаждения структурных групп.
15. Определение передаточного отношения зубчатого механизма с неподвижными осями.
16. Классификация кинематических цепей.
17. Графическое интегрирование графиков аналога ускорения и скорости.
18. Кинематический анализ механизма, методы.
19. Основные параметры зубчатого зацепления.
20. Определение класса механизма, класса структурной группы.
21. Режимы движения механизма.
22. Силовой анализ начального звена с вращательной кинематической парой.
23. Определение сил и моментов сил инерции подвижных звеньев механизмов.
24. Структурные группы.
25. Определение угловых скоростей и ускорений звеньев при помощи планов скоростей и ускорений.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в конце четвертого семестра; учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен **зачет**.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной практической и лабораторной работам.

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

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 9 баллов.

Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 10 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-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Кинематический анализ механизмов	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
3	Силовой анализ механизмов	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
4	Динамический анализ механизмов	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа
5	Уравновешивание сил и масс в механизмах	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа
6	Синтез механизмов с низшими кинематическими парами	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

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

Тестируирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения 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. Еськов, Б.Б. Конспект лекций по курсу "Теория механизмов и машин" [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч.1. - Воронеж : ВГТУ, 2002. - 107 с.

6. Кирпичев Ю.В. Основы теории механизмов и машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (13 141 Кб). - Воронеж : ВГТУ, 2005.

8.1.2 Дополнительная литература

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

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.

8.1.3. Методические разработки

10. Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело (профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки») и специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» (специализация «Проектирование жидкостных ракетных двигателей») очной иочно-заочной форм обучения [Электронный ресурс] / каф. автоматизированного оборудования машиностроительного производства; сост.: О.К. Битюцких. – Электрон. текстовые, граф. дан. (366 Кб). – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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) APM WinMashin
- 6) tmm-kul
- 7) Динамика ТММ

8) АРМ Dinamika

Электронный каталог научной библиотеки:

<https://cchgeu.ru/university/elektronnyy-kataloq/>

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.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Теоретические основы авиационных механизмов и машин» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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 расчета кинематического и силового анализа заданных механизмов и различных структурных групп; проведения динамического анализа заданного механизма, построения его структурной схемы. Занятия проводятся путем решения конкретных поставленных задач на практических занятиях 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 и лабораторных работ.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять 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 лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			