

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения
и аэрокосмической техники

В.И. Ряжских

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теория машин и механизмов»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы
Заведующий кафедрой
Автоматизированного
оборудования
машиностроительного
производства

/Битюцких О.К./

/Петренко В.Р./

Руководитель ОПОП

/Валюхов С.Г./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- обеспечение подготовки студентов по основам проектирования машин, включающим знания методов оценки функциональных возможностей типовых механизмов и машин, критериев качества передачи движения, постановку задачи с обязательными и желательными условиями синтеза структурной и кинематической схемы механизма, построение целевой функции при оптимизационном синтезе, получение математических моделей для задач проектирования механизмов и машин.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- анализ механизмов для исследования кинематических и динамических свойств механизмов;

- синтез механизмов для их построения по заданным кинематическим и динамическим свойствам;

- изложение теории машин-автоматов для изучения теории управления машинами автоматического действия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория машин и механизмов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-7 - Способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
ПК-7	Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли
	Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного
	Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория машин и механизмов» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	26	26
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	82	82
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.	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 наложения структурных групп (групп Ассура).	0,5	2	8	12
2	Кинематический анализ механизмов	Задачи и методы кинематического анализа. Понятия линейной, окружной и угловой скоростей. Понятия абсолютной, относительной, переносной скоростей. Виды ускорений. Понятие	4	4	16	24

		вектора. Определение положений звеньев механизма аналитическим методом. Система линейных уравнений для определения скоростей и ускорений точек звеньев механизма. Аналогии 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.	4	6	20	30
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	1	6	9
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	1	6	9
7	Синтез кулачковых механизмов	Виды кулачковых механизмов. Заменяющие механизмы. Этапы синтеза кулачковых механизмов. Угол давления. Проектирование кулачковых механизмов из условия ограничения угла давления.	2	2	8	12
Итого			18	18	72	108

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Структура механизмов	Основные понятия теории механизмов и машин. Звено и кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи. Структурная группа. Структурная формула и избыточные связи. Образование плоских и пространственных механизмов путем наложения структурных групп (групп Ассура).	1	2	12	15
2	Кинематический анализ механизмов	Задачи и методы кинематического анализа. Понятия линейной, окружной и угловой скоростей. Понятия абсолютной, относительной, переносной скоростей. Виды ускорений. Определение положений звеньев механизма аналитическим методом. Система линейных уравнений для определения скоростей и ускорений точек звеньев механизма. Аналогии скоростей и ускорений.	2	4	20	26
3	Силовой анализ механизмов	Силы, действующие в машинах. Классификация сил, действующих в машинах. Силовой расчет групп Ассура. Уравнения кинетостатики. Силовой расчет входного звена. Уравновешивающая сила. Методы ее определения. Кинетическая энергия механизма.	2	6	22	30
4	Динамический анализ механизмов	Понятие динамической модели системы. Режим движения машины. Равномерное и периодическое движение. Неравномерность движения механизмов.	1	2	12	15
5	Уравновешивание сил и масс в механизмах	Уравновешивание вращающихся звеньев. Уравновешивание механизмов. Статическое уравновешивание масс плоских механизмов.	1	1	6	8
6	Синтез механизмов с	Задачи синтеза, структурный и кинематический	0,5	1	4	5,5

	низшими кинематическими парами	синтез. Синтез плоских рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости ведомого звена.				
7	Синтез кулачковых механизмов	Виды кулачковых механизмов. Заменяющие механизмы. Этапы синтеза кулачковых механизмов. Угол давления. Проектирование кулачковых механизмов из условия ограничения угла давления.	0,5	2	6	8,5
Итого			8	18	82	108

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) 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
УК-1	Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы, решает практические задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы, решает практические задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы, решает практические задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы, решает практические задачи	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 5 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для очно-заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли	Решение стандартных 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

$$\Delta = \frac{F_{yp}^{пл.с} - F_{yp}^{жс}}{F_{yp}^{пл.с}} 100\% \text{ должно быть ...}$$

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

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

- 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) $T_k = \frac{mV}{2}$
- 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) $= 120^\circ$
- б) $= 300^\circ$
- в) $= 180^\circ$
- г) $= 360^\circ$

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 $i_{12} = \dots$

- 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

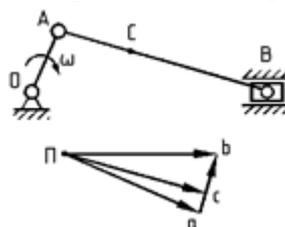
- а) с сохранением направления сил
- б) с поворотом векторов всех сил на 90°
- в) с изменением направления сил
- г) без учета направления сил

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

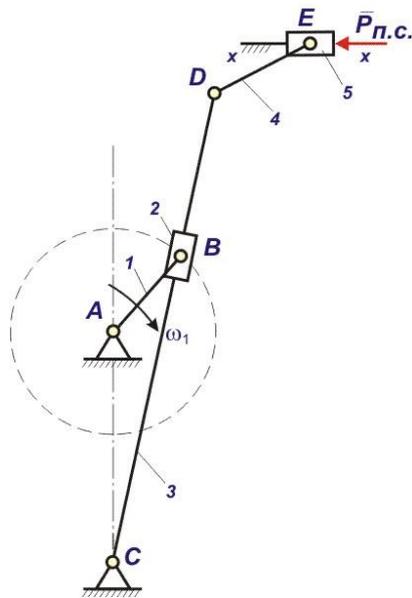
7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

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



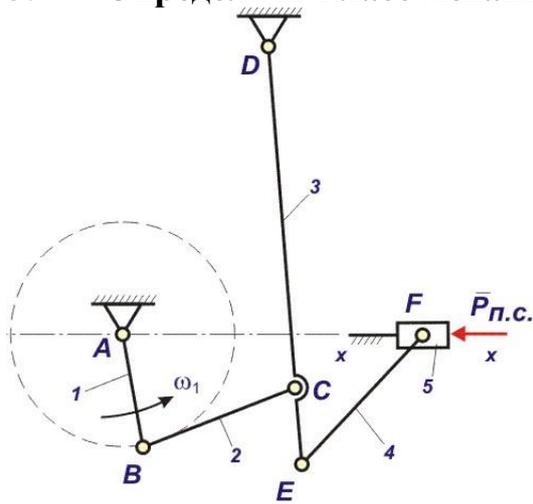
- а) pa
- б) pb
- в) pc
- г) ab

2. Определить степень свободы по формуле Чебышева



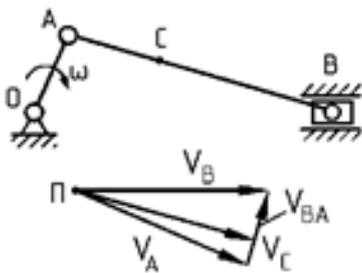
- a) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

3. Определить класс механизма



- a) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

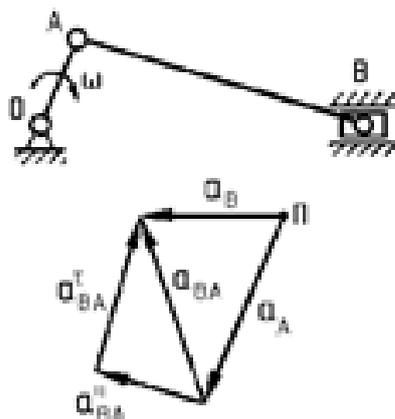
4. На плане скоростей с помощью какой скорости можно определить угловую скорость звена АВ?



- a) скорость A
- б) скорость B
- в) скорость C

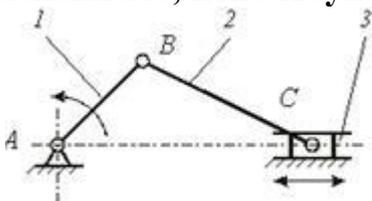
г) скорость ВА

5. Определите с помощью плана угловое ускорение звена АВ



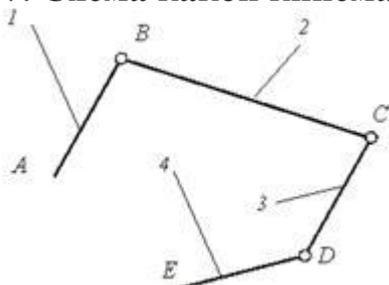
- а) вектор a_{BC}^n
- б) вектор $a_{BC}^τ$
- в) вектор a_{BA}
- г) вектор a_B

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



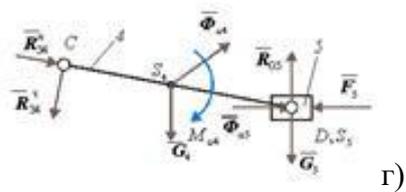
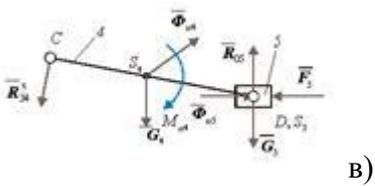
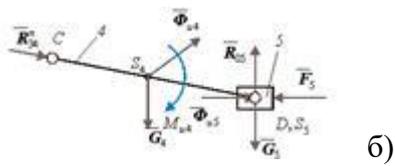
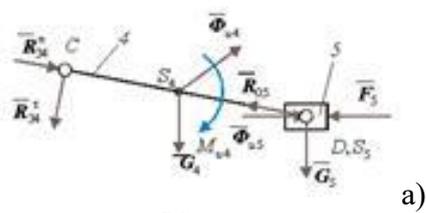
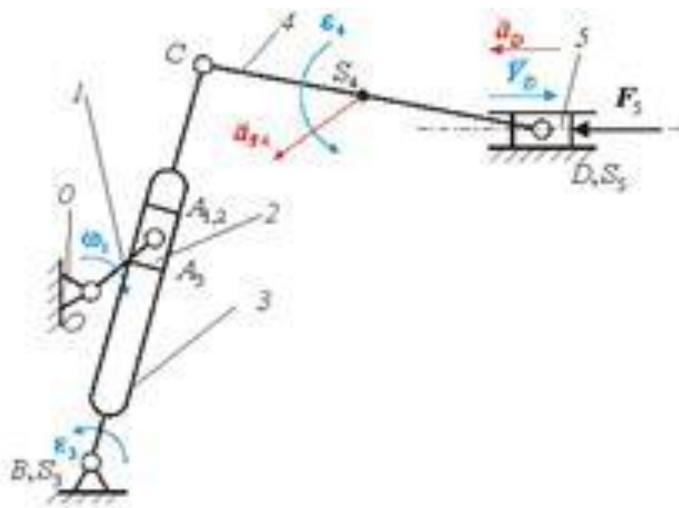
- а) 4
- б) 2
- в) 3
- г) 1

7. Схема какой кинематической цепи приведена ниже?

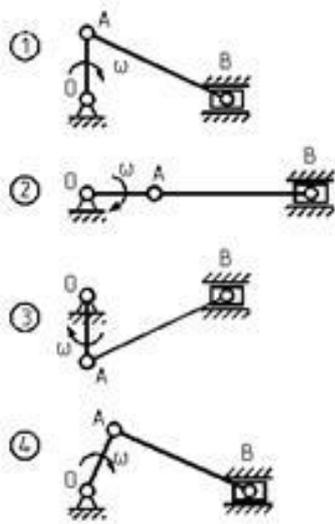


- а) простой замкнутой пространственной
- б) сложной незамкнутой плоской
- в) простой незамкнутой плоской
- г) простой незамкнутой пространственной

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

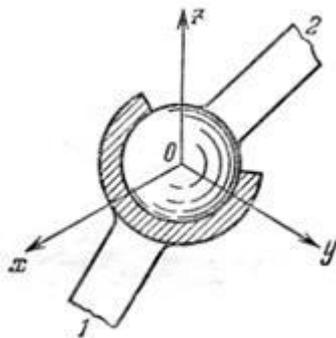


9. Для какого положения механизма относительная скорость звена АВ равна нулю?



- 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.
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. Аналогии скоростей и ускорений.
14. Способы определения уравновешивающей силы в механизме.

- 15.Образование плоских механизмов путем наложения структурных групп.
- 16.Определение передаточного отношения зубчатого механизма с неподвижными осями.
17. Классификация кинематических цепей.
- 18.Графическое интегрирование графиков аналога ускорения и скорости.
- 19.Определение передаточного отношения зубчатого механизма с подвижными осями.
- 20.Определение момента инерции звена приведения.
- 21.Построение плана ускорений плоского рычажного механизма.
- 22.Определите класса механизма.
- 23.Силовой анализ начального звена с поступательной кинематической парой.
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.Определите 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.Структурный анализ механизмов.
- 31.Ведущее и ведомые звенья механизма.
32. Основные параметры зубчатого зацепления.

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 пятого семестра по очной форме обучения; учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрена следующая форма контроля знаний –**зачет**.

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

Фонд оценочных средств зачета состоит из вопросов и комплекта типовых задач к ним, с помощью которых оценивается степень сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

По результатам зачета выставляются оценки: «зачтено», «не зачтено».

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Структура механизмов	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос
2	Кинематический анализ механизмов	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос
3	Силовой анализ механизмов	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос
4	Динамический анализ механизмов	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос
5	Уравновешивание сил и масс в механизмах	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос
6	Синтез механизмов с низшими кинематическими парами	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос
7	Синтез кулачковых механизмов	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос

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

Тестирование 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

8.1.1. Основная литература

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.

8.1.2 Дополнительная литература

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. – URL: <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.

8.1.3 Методические разработки

10. Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело (профиль «Эксплуатация и обслуживаниме 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 и очно-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) АРМ WinMashin
- 6) tmm-kul
- 7) Динамика ТММ
- 8) АРМ Dinamika

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 «Теория машин и механизмов» 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 расчета кинематических и динамических параметров механизмов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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 удастся 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.
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
-------	-----------------------------	-------------------------	--