

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.08.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика 3

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

направленность (профиль)

Автомобили и автомобильный сервис

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 4 | Итого |
|------------------------------|----------------|------------|
| Форма контроля | КР, экзамен | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 8 | 8 |
| Лабораторные | 8 | 8 |
| Практические | 8 | 8 |
| Руководство: курсовые работы | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация | 0,35 | 0,35 |
| Контактная работа | 25,35 | 25,35 |
| Самостоятельная работа | 146 | 146 |
| Контроль | 8,65 | 8,65 |
| Итого | 180 | 180 |

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель Балахнина А.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Старший преподаватель Сорока И.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☒

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

«Проектирование и эксплуатация автомобилей»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

А.В. Бобровский

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Нанотехнологии, материаловедение и механика»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать студентам знания и навыки по применению метода исследования свойств механизмов и машин и проектированию их схем, которые являются общими для всех механизмов независимо от конкретного назначения машины, прибора или аппарата.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «начертательная геометрия, инженерная графика», «метрология», «высшая математика», «физика», «основы САПР», «материаловедение и ТКМ», «механика 1» и «механика 2».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Механика 4», «Основы проектной деятельности», «Технология технического обслуживания и ремонта автомобилей», «Конструкция автомобилей», «Метрология, стандартизация и сертификация».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|--|
| - Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; (ОПК-1) | ОПК-1.15 Применяет методы теории механизмов и машин при проведении расчетов и проектировании технических систем | Знать: - основные виды механизмов и машин, методы их формирования и применения; - структуру современных и перспективных механизмов и машин, используемых в них подсистем и функциональных узлов; - принципы работы, технические, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств. |
| | | Уметь: - самостоятельно или в составе группы использовать методы анализа и синтеза рациональной структурно-кинематической схемы, проектирования устройства по заданным критериям. |
| | | Владеть: - самостоятельно или в составе группы навыками проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|---|
| - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности; (ОПК-5) | ОПК-5.5. Применяет навыки решения типовых инженерных задач в профессиональной деятельности используя законы механики | методов вычислений. |
| | | Знать: - технологию проектирования, производства и эксплуатацию изделий и средств технологического оснащения; - формы и структуру типовых кинематических цепей. |
| | | Уметь: - использовать методы расчета типовых кинематических схем. Владеть: - навыками оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами; |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|------------------------------|--|---------|---------------------------|-------|----------------|---|
| Модуль 1 Структура механизмов | Лек Лаб Пр СР | Основные понятия ТММ. Анализ и синтез рычажных механизмов | 2 | 2 2 0 25 | - | | Отчет по лабораторным работам, курсовая работа |
| Модуль 2. Кинематический анализ механизмов | Лек Лаб Пр СР | Кинематический анализ рычажного механизма методом диаграмм. Планы скоростей и ускорений | 2 | 2 0 2 25 | - | | Отчет по практическим работам, курсовая работа |
| Модуль 3 Кинетостатический анализ механизмов | Лек Лаб Пр СР | Определение внешних сил. Расчет групп Ассура. Определение уравновешивающей силы. Рычаг Жуковского. | 2 | 0 0 1 25 | - | | Отчет по практическим работам, курсовая работа |
| Модуль 4. Кулачковые механизмы | Лек Пр Лаб СР ПА | Типы кулачковых механизмов. Синтез кулачковых механизмов | 2 | 2 2 0 25 0,35 | - | | Отчет по практическим работам, курсовая работа |
| Модуль 5. Зубчатые передачи | Лек Лаб Пр СР | Эвольвентное зубчатое зацепление. Кинематика зубчатых передач. Планетарные передачи | 2 | 2 6 2 25 | - | | Отчет по лабораторным и практическим работам, курсовая работа |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|-----------------------------|-------------------------------|--|---------|------------------------|-------|----------------|--|
| Модуль 6. Динамика машин | Лек Лаб Пр КРП Ср | Работа и мощность. КПД. Колебания в машинах. Уравновешивание. Динамическая балансировка ротора | 2 | 0 0 1 1 21 | - | | Отчет по практическим работам |
| Контроль | Контроль | Изучение конспектов лекций, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий. | 2 | 8,65 | - | | Экзамен |
| Итого: | | | | 180 | | | |

Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины (учебного курса) используется технология дистанционного обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Перед выполнением практических и лабораторных работ студент должен проработать теоретический материал по теме работы, оформить отчет, защитить работу у преподавателя.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|--|
| 4 | ОПК-1 ОПК-5 | <i>Отчеты по лабораторным работам №1-4</i> <i>Отчеты по практическим работам</i> <i>Тестовые задания №1-500</i> <i>Вопросы к экзамену №1-60</i> |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Отчеты по лабораторным работам

Типовые примеры заданий

Лабораторная работа №1 «Структура механизмов. Построение положений звеньев и траекторий отдельных точек механизма»

Форма отчета

Название лабораторной работы.

1. Наименование механизма
2. Кинематическая схема механизма.
3. Характеристика кинематических пар:

| Обозначение пары | Подвижность пары (одно- или двухподвижная) | Звенья, образующие пару | Какая пара: высшая или низшая; вращательная или поступательная |
|------------------|---|-------------------------|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

4. Степень подвижности механизма

$$W = 3n - 2p_1 - p_2,$$

где n – число подвижных звеньев механизма;

p_1 – количество одноподвижных кинематических пар в механизме;

p_2 – количество двухподвижных кинематических пар в механизме.

5. Кинематическая схема ряда последовательных положений механизма в зависимости от положения ведущего звена для механизма, заданного в лабораторной работе № 1.
6. Определение масштабного коэффициента плана положений механизма.

Лабораторная работа №2 «Эвольвентное зубчатое зацепление»

Форма отчета

Название лабораторной работы.

1. Вычертить зубья эвольвентного профиля колес методом обкатки.
2. Рассчитать основные параметры нулевого и положительного колес.

| НАИМЕНОВАНИЕ | ОБОЗНАЧЕНИЕ | НУЛЕВОЕ КОЛЕСО | ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ КОЛЕСО |
|--|-----------------|--|--|
| Число зубьев | z | $z_1 = \frac{d_1}{m} =$ | $z_2 = \frac{d_2}{m}$ |
| Диаметр основной окружности | d_B | $d_{B1} = d_1 \cos \alpha =$ | $d_{B2} = d_2 \cos \alpha =$ |
| Угол профиля рейки | α | $\alpha = 20^\circ$ | $\alpha = 20^\circ$ |
| Шаг зацепления | P | $P = \pi m =$ | $P = \pi m =$ |
| Коэффициент коррекции | x | $x_1 = 0$ | $x_2 = \frac{(17 - z_2)}{17} =$ |
| Абсолютное смещение инструмента | a | 0 | $a = mx_2 =$ |
| Толщина зуба по делительной окружности | S | $S_1 = 0,5P =$ | $S_2 = 0,5P + 2mx_2 \cdot \tan \alpha =$ |
| Угол зацепления в сборке | α_w | $\text{inv} \alpha_w = \text{inv} \alpha + \frac{2(x_1 + x_2)}{z_1 + z_2} \cdot \tan \alpha =$ | |
| Межцентровое расстояние | α_w | $\alpha_w = 0,5m(z_1 + z_2) \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha_w} =$ | |
| Радиус окружности впадин | r_f | $r_{f1} = r_1 - 1,25m =$ | $r_{f2} = r_2 - 1,25m + mx_2 =$ |
| Радиус окружности выступов | r_a | $r_{a1} = a_w - (r_{f2} + 0,25m) =$ | $r_{a2} = a_w - (r_{f1} + 0,25m) =$ |
| Коэффициент перекрытия | ε_a | $\varepsilon_a = \frac{\overline{ab}}{P \cos \alpha_w} =$ | |

3. Построить картину эвольвентного зацепления.

Лабораторная работа №3 «Кинематический анализ зубчатых механизмов»

Форма отчета

1. Ознакомиться с устройством исследуемых механизмов.
2. Заполнить приведённые ниже таблицы (табл.1, заполнена в качестве примера).

Таблица 1 (Для планетарных механизмов)

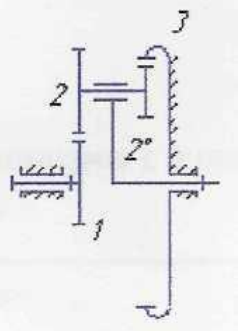
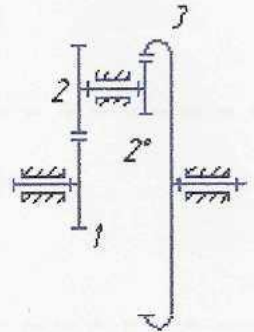
| | | | |
|--|--|--|---|
| Тип исследуемого механизма и его кинематическая схема (на схеме указываются номера колес) |  | | |
| Тип обращенного механизма и его кинематическая схема |  | | Двухступенчатый 1-я ступень с внешним зацеплением; 2-я с внутренним |
| Числа зубьев колес | $z_1=20 \quad z_2=30 \quad z_2'=20 \quad z_3=70$ | | |
| Формула и результат определения передаточного отношения планетарного механизма от центрального колеса к водилу | $U_{nH}^{(S)} = 1 - U_{nS}^{(H)}$ $U_{nH}^{(3)} = 1 - U_{n3}^{(H)}$ | | |
| Формула и результат определения передаточного отношения обращенного механизма | $U_{13}^{(H)} = (z_2/z_3) \times (z_1/z_2) \times (-1)^2 = (30 \times 70) / (20 \times 20) = 5,25$ | | |
| Угол поворота водила при опытном определении передаточного отношения | $\varphi_H = 360^\circ$ | | |
| Угол поворота ведомого центрального колеса | | | |
| Передаточное отношение, полученное опытным путем | | | |

Таблица 2 (Для дифференциального механизма с коническими колесами)

| | |
|---|--|
| Тип исследуемого механизма и его кинематическая схема (на схеме указываются номера колес) | |
| Тип и кинематическая схема обращенного механизма | |
| Числа зубьев колес | |
| Формула и результат вычисления передаточного отношения обращенного механизма | |
| Тип и кинематическая схема планетарного механизма, полученного из дифференциального механизма путем | |

| | |
|---|--|
| закрепления одного из центральных колес | |
| Формула и результат вычисления передаточного отношения планетарного механизма: а) при ведущем водиле; б) при ведущем центральном колесе | |
| Угол поворота водила при закреплённом центральном колесе | |
| Угол поворота центрального колеса | |
| Угол поворота водила при закреплении другого центрального колеса и освобождении первого | |
| Угол поворота другого центрального колеса | |

Краткое описание и регламент выполнения

1. Непосредственно на лабораторных работах в готовую уже форму, заносятся исходные данные лабораторной работы, результаты наблюдений, а затем делается обработка полученных материалов, анализ и вывод.

2. Записи в отчетах должны быть четкими, выполненными чернилами (пастой), кроме красного цвета. Можно использовать компьютер.

3. Схемы, чертежи, векторные многоугольники выполняются с применением чертежных инструментов с соблюдением пропорций и масштабов.

4. Отчеты по лабораторным работам, оформленные надлежащим образом, защищаются студентом в назначенное преподавателем время.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он защитил лабораторную работу, сделав выводы и ответив на контрольные вопросы;

- оценка «не зачтено», если студент не сделал выводы по работе и не ответил на контрольные вопросы.

7.2.2. Типовое задание для практических занятий



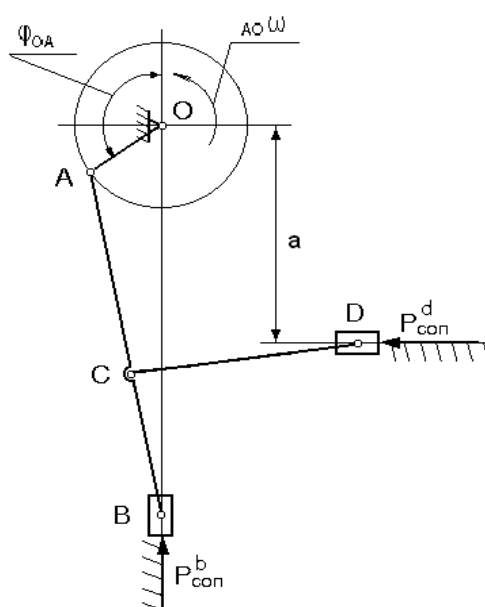
Тольяттинский государственный университет

Кафедра «НМ и М»

Вариант №1

Задание для практических занятий 1-4

1. Структурный анализ
2. Кинематический анализ
3. Кинетостатический расчет



| по об- м | Размеры звеньев и расстояния, мм. | | | | | | Веса звеньев, Н. | | | | | $P_{сop} \cdot H$ | | ϕ_{OA} , град |
|----------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|--|------------------|----|----|----|----|-------------------|-------------|-----------------------|
| ----- | OA | AB | CD | AC | a | | OA | AB | CD | B | D | $P^B_{сop}$ | $P^D_{сop}$ | ----- |
| 750 | 100 | 500 | 350 | 250 | 230 | | 14 | 45 | 23 | 30 | 20 | 3100 | 1900 | 300 |

Работу принял _____ студент _____

Консультант _____ преподаватель _____

Краткое описание и регламент выполнения

1. Записи в отчетах должны быть четкими, выполненными чернилами (пастой), кроме красного цвета. Можно использовать компьютер.

3. Схемы, чертежи, векторные многоугольники выполняются с применением чертежных инструментов с соблюдением пропорций и масштабов.

4. Отчеты по практическим работам, оформленные надлежащим образом, защищаются студентом в назначенное преподавателем время.

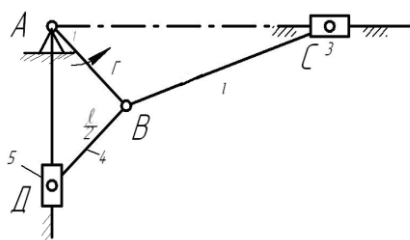
Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил работу и ответил на контрольные вопросы;

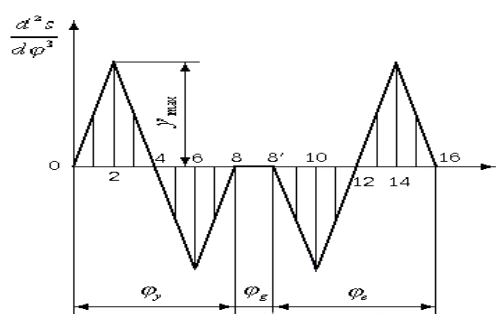
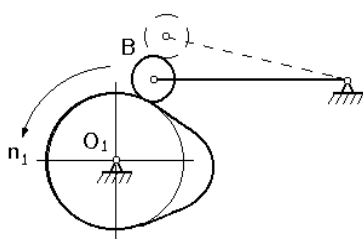
- оценка «не зачтено», если студент не выполнил или сделал грубые ошибки в работе и не ответил на контрольные вопросы.

7.2.3. Типовое задание для курсовой работы

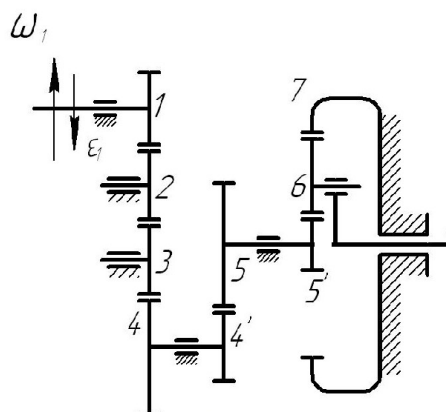
ЗАДАНИЕ 1



| № | n _{AB} , об/мин | r _{AB} , мм | l _{BC} , мм |
|----|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 800 | 80 | 320 |
| 2 | 775 | 90 | 350 |
| 3 | 750 | 100 | 400 |
| 4 | 725 | 110 | 440 |
| 5 | 700 | 120 | 480 |
| 6 | 650 | 140 | 560 |
| 7 | 600 | 150 | 600 |
| 8 | 550 | 160 | 640 |
| 9 | 500 | 170 | 680 |
| 10 | 450 | 180 | 720 |



| № | n ₁ об/мин | φ _У град | φ _Д град | φ _В град | γ _{min} град | h, мм | l _{BC} , мм |
|----|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-------|----------------------|
| 1 | 350 | 120 | 60 | 120 | 45 | 48 | 137 |
| 2 | 250 | 100 | 80 | 100 | 45 | 35 | 100 |
| 3 | 450 | 88 | 94 | 88 | 45 | 30 | 96 |
| 4 | 420 | 108 | 84 | 108 | 45 | 40 | 114 |
| 5 | 425 | 112 | 26 | 112 | 45 | 42 | 120 |
| 6 | 435 | 96 | 88 | 96 | 45 | 32 | 102 |
| 7 | 430 | 104 | 22 | 104 | 45 | 38 | 108 |
| 8 | 415 | 116 | 30 | 116 | 45 | 45 | 129 |
| 9 | 400 | 92 | 56 | 92 | 45 | 30 | 96 |
| 10 | 490 | 84 | 82 | 84 | 45 | 25 | 80 |



| № | Z1 | Z4 | Z4/ | Z5 | Z5/ | Z6 | Z7 | m1, мм | ω1, рад/с | ε1, рад/с² |
|----|----|----|-----|----|-----|----|----|--------|-----------|------------|
| 1 | 14 | 30 | 14 | 26 | 20 | 25 | 70 | 2 | 150 | 60 |
| 2 | 15 | 21 | 15 | 30 | 18 | 21 | 60 | 1,5 | 200 | 500 |
| 3 | 18 | 30 | 14 | 21 | 14 | 22 | 58 | 2,5 | 350 | 70 |
| 4 | 15 | 20 | 16 | 23 | 15 | 21 | 57 | 3,5 | 250 | 400 |
| 5 | 14 | 21 | 17 | 24 | 14 | 23 | 60 | 3 | 240 | 60 |
| 6 | 17 | 28 | 16 | 24 | 15 | 24 | 63 | 2 | 220 | 550 |
| 7 | 19 | 26 | 18 | 30 | 16 | 30 | 76 | 3 | 180 | 45 |
| 8 | 15 | 25 | 15 | 27 | 14 | 26 | 66 | 2 | 400 | 250 |
| 9 | 14 | 26 | 14 | 26 | 15 | 30 | 75 | 2,5 | 280 | 140 |
| 10 | 20 | 30 | 18 | 24 | 15 | 35 | 85 | 1,5 | 210 | 630 |

Студент
Группа
Преподаватель

Темы письменных работ

| № п/п | Темы |
|-------|-----------------------------------|
| 1 | Проектирование плоских механизмов |

Краткое описание и регламент выполнения

Содержание курсовой работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

- кинематический анализ рычажного механизма,
- кинетостатический анализ рычажного механизма,
- синтез кулачкового механизма,
- кинематика зубчатой передачи.

Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала – 4 листа формата А2

Срок сдачи студентом законченной курсовой работы – зачетная неделя.

Критерии оценки:

| Оценки | Критерии и нормы оценки |
|-----------------------|--|
| «отлично» | <p>Задание на курсовую работу получено вовремя. Расчеты выполнялись ритмично, согласно учебной программе. Замечания по расчетам устранялись своевременно. Графическая часть выполнена аккуратно, и отвечает всем требованиям ГОСТ и ЕСКД.</p> <p>При защите курсовой работы студент обязан знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретический материал (отвечать приблизительно на 95 % вопросов.) 2. Особенности проектирования механизмов 3. Алгоритмы расчетов. |
| «хорошо» | <p>Задание на курсовую работу получено вовремя, расчеты выполнялись с запозданием на 1 – 1,5 недели. Замечания устранялись своевременно. На вопросы теории студент должен дать до 80% правильных ответов. Графическая часть выполнена аккуратно, и отвечает всем требованиям ГОСТ и ЕСКД, но допускаются неточности.</p> |
| «удовлетворительно» | <p>Задание на курсовую работу получено вовремя, расчеты по курсовому проектированию выполнялись с запозданием на 1 – 1,5 недели. Расчеты выполнялись не вовремя. Большое количество замечаний по оформлению графической части. На вопросы теории и основ конструирования студент должен дать не менее 40% правильных ответов.</p> |
| «неудовлетворительно» | <p>Задание на курсовую работу получено вовремя, расчеты по курсовому проектированию выполнялись с запозданием на 1,– 1,5 месяца. Алгоритмы расчетов не освоены, много замечаний по оформлению графической части курсовой работы (полное отсутствие знаний по ГОСТ и ЕСКД). Большие пробелы в знаниях таких дисциплин как инженерная графика, сопротивление материалов, теоретическая механика и т.д. При защите курсовой работы студент не может обосновать выбор и расчет той или иной схемы. Теоретический материал студент знает приблизительно на 5 %.</p> |

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 4

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|-------|--|
| 1 | Что такое механика машин и ее разделы в рамках применения общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 2 | Перечислите основные понятия и определения курса ТММ в рамках применения общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 3 | Что такое структурный анализ механизма цели, задачи в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 4 | Какова структурная формула плоских механизмов в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 5 | Перечислите кинематические пары и их классификацию, условное изображение кинематических пар в рамках применения общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 6 | Какова классификация плоских механизмов (группы Ассура) в рамках применения общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 7 | Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-ползунного механизма в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 8 | Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-коромыслового механизма в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 9 | Как происходит построение планов скоростей и ускорений для кулисного механизма в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 10 | Как происходит построение планов положений кривошипно-ползунного механизма в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 11 | Как происходит определение скорости и ускорения методом диаграмм в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 12 | В чем заключается кинематическое исследование рычажного механизма аналитическим методом в рамках применения общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 13 | Каковы основные задачи динамического анализа механизма в рамках применения общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 14 | Какие действуют силы, действующие на звенья механизма в рамках решения типовых инженерных задач при проектировании деталей и узлов машиностроения в рамках применения общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 15 | Дайте определение сил инерции для звена, совершающего плоскопараллельное движение в рамках применения общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 16 | Дайте определение сил инерции для звена, совершающего вращательное движение в |

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|----------|---|
| | рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 17 | В чем заключается силовой расчет кривошипно-ползунного механизма в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 18 | В чем заключается силовой расчет кривошипно-коромыслового механизма в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 19 | Дайте определение реакций в кинематических парах с учетом трения в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 20 | Дайте определение уравновешивающей силы при помощи рычага Жуковского в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 21 | Какое назначение и виды кулачковых механизмов в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 22 | Какие виды замыкания высшей пары кулачковых механизмов в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 23 | Какие законы движения толкателя в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 24 | Какие фазовые углы кулачкового механизма, метод обращения движения в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 25 | Как происходит построение графика перемещения толкателя в кулачковом механизме в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 26 | Какие бывают углы давления и передачи движения кулачкового механизма в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 27 | Дайте определение R_{min} кулачка с поступательно-движущимся толкателем в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 28 | Дайте определение положения центра вращения кулачка для кулачково-коромыслового механизма в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 29 | В чем заключается кинематика зубчатых передач в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 30 | Каково передаточное отношение последовательного ряда зубчатых колес в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 31 | Каково передаточное отношение ступенчатого ряда зубчатых колес в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 32 | Каково передаточное отношение дифференциального механизма в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 33 | Каково передаточное отношение планетарного механизма в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 34 | Какие способы нарезания зубчатых колес в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и |

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|----------|--|
| | технологий |
| 35 | Как происходит образование эвольвенты и ее свойства в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 36 | В чем заключается основная теорема зубчатого зацепления в рамках применения общепромышленных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 37 | Какие основные размеры зубчатых колес с эвольвентным профилем в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 38 | В чем заключается графический метод кинематического исследования зубчатых механизмов в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 39 | В чем заключается синтез планетарных механизмов в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 40 | Каковы режимы движения механизмов в рамках применения общепромышленных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 41 | Как формулируется прямая задача динамики, каково уравнение движения механизма в дифференциальном виде в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 42 | Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение сил и моментов сил к звену приведения в рамках применения общепромышленных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 43 | Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение масс и моментов инерции масс звеньев в механизме в рамках применения общепромышленных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 44 | Проанализируйте установившееся движение машинного агрегата, объясните, почему возникает периодическая неравномерность движения и как решается задача её регулирования в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 45 | Приведите последовательность расчета махового колеса при действии сил, зависящих от положения механизма (частный случай $J_{\text{п}} = \text{const}$), в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 46 | Какие бывают вибрации и колебания в машинах. В чем суть понятия о неуравновешенности механизма (звена) и метода замещающих масс в рамках применения общепромышленных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 47 | Каково полное и частичное статическое уравнивание кривошипно-ползунного механизма в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 48 | Как происходит балансировка роторов при статической, моментной и динамической неуравновешенности в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 49 | Каково понятие КПД и основные расчетные формулы для его определения. в рамках применения общепромышленных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 50 | Каково понятие КПД машины при последовательном соединении механизмов в рамках применения общепромышленных знаний, методов математического анализа и моделирования |

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|------------------|---|
| 51 | Каково понятие КПД машины при параллельном соединением механизмов в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 52 | Какова классификация зубчатых передач и основные кинематические параметры зубчатых колес в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 53 | Перечислите основные виды механизмов в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 54 | Укажите основные определения и виды планетарных передач, объясните их назначение в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 55 | В чем заключаются основные задачи силового анализа механизмов. Приведите классификацию сил, действующих в механизме в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 56 | Укажите основные режимы движения механизмов и приведите уравнения каждого из них в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 57 | Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение сил и моментов сил к звену приведения в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 58 | Что такое динамическая модель машинного агрегата, для чего её используют. Приведение масс и моментов инерции масс звеньев в механизме в рамках применения общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| 59 | Какие бывают вибрации и колебания в машинах. Дайте понятие о неуравновешенности механизма (звена). Опишите метод замещающих масс в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |
| 60 | В чем заключается уравнивание вращающихся масс. Опишите методы уравнивания в рамках принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|----------------|--|--------------------------------|---------------|
| 2 | экзамен | «отлично» | 80-100 баллов |
| | | «хорошо» | 60-79 баллов |
| | | «удовлетворительно» | 40-59 баллов |
| | | «неудовлетворительно» | 0-39 баллов |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|---------------------|--|---|-------------|--|
| 1 | Чмиль, В. П. | Теория механизмов и машин : учеб.-метод. пособие / В. П. Чмиль. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 280 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: https://e.lanbook.com/book/209816 (дата обращения: 30.11.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Лань". - ISBN 978-5-8114-1222-8. - Текст : электронный. | Учеб.-метод. Пособие | 2022 | ЭБС "Лань" |
| 2 | Соболев, А. Н. | Прикладная механика : учебник. В 2 ч. Ч. 2. Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов / А. Н. Соболев, А. Я. Некрасов, А. Г. Схиртладзе, Ю. И. Бровкина. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 160 с. : ил. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1874718 (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-906818-57-7. - Текст : электронный. | Учебник | 2022 | Znaniium.com |
| 3 | Смелягин А. И. | Теория механизмов и машин : [курсовое проектирование] : учеб. пособие для вузов / А. И. Смелягин. - Москва : | Учеб. Пособие | 2023 | Znaniium.com |

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|------------------|----------------------------|---|---|--------------------|---|
| | | ИНФРА-М, 2023. - 262 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: https://znanium.com/catalog/product/1939943 (дата обращения: 27.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-16-009237-9. - Текст : электронный. | | | |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|---|---|-------------|---|
| 1 | Балахнина А. А. | Механика. Теория механизмов и машин : лаб. практикум / А. А. Балахнина, И. В. Сорока ; ТГУ, Институт машиностроения. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 112 с. : ил. - Прил.: с. 92-112. - Библиогр.: с. 91. - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1536-4. - Текст : электронный. | учеб.-метод. пособие | 2020 | Репозиторий |
| 2 | Мкртычев О. В. | Теория механизмов и машин : практикум : учеб. пособие / О. В. Мкртычев. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. - 327 с. : ил. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1426330 (дата обращения: 27.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-16-102314-3 . - Текст : электронный. | Учебное пособие | 2021 | Znanium.com |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система «Лань». – Загл. с титул. экрана. – URL: <https://e.lanbook.com/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО "РУНЭБ"; Санкт-Петербургский государственный университет. - М.: [б. и.], 2005. - Загл. с титул. экрана. - URL: www.eLibrary.ru
- 3. Руконт [Электронный ресурс]: национальный цифровой ресурс / ООО «Агентство Книга-Сервис». - М.: [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://www.rucont.ru>
- <http://thescipub.com/journals/ajeas> - рецензируемый журнал American Journal of Engineering and Applied Sciences - публикует результаты исследований в области инженерных наук (прикладная физика и прикладная математика, автоматизация и управление, химическая технология, компьютерная техника, информатику, инженерные данные и разработка программного обеспечения, экологическая инженерия, электротехника, промышленная инженерия, информационные технологии и информатика, материаловедение, измерение и метрология, машиностроение, медицинская физика, энергетика, обработка сигналов и телекоммуникации.
- <http://rsta.royalsocietypublishing.org/> - журнал Philosophical Transactions A предоставляет свободный доступ к научным публикациям по следующим темам: инженерные, физические, математические науки.
- <http://www.medwelljournals.com/archive.php?jid=1816-949x> – журнал Journal of Engineering and Applied Sciences (Medwell Journals) представляет статьи с результатами научных исследований в области инженерных наук (математика, электротехника, машиностроение, энергетика, автомобилестроение, биохимическая инженерия, строительная инженерия и т.д.).
- <https://doaj.org/> - ресурс, который обеспечивает доступ к полнотекстовым электронным журналам предназначен для поиска по названию статьи (журнала) или по теме. DOAJ ставит целью всестороннее освещение научной периодики, находящейся в открытом доступе и использующей определенные меры, гарантирующие достойное качество их содержания
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|----------|-----------------|--|
| 1 | Компасс-3D | 652/2014 от 07.07.2014 |

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|----------|-----------------|--|
| 2 | Office Standart | Бессрочная |
| 3 | Windows | Бессрочная |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|----------|---|--|---|-------------------------|----------------------------------|
| 1 | Лаборатория "Механической и физико- технической обработки"(А- 115) | Токарный прутковый автомат-2 станк.оборудование МИП (Малое инвестиционное предприятие) | 445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14А | 48,9 | 0 |
| 2 | Лаборатория "Теория механизмов и машин". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-414) | Стол� ученические, стулья ученические , шкаф для учебных пособий, доска аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, Стол� лабораторные , установки для динамической балансировки ротора , установка для определения момента инерции звена резонансным методом , установка для балансировки | 445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14А | 41,9 | 22 |
| 3 | Лаборатория "Детали машин". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-416) | Стол� ученические , стулья ученические , стол преподавателя, доска аудиторная (меловая), шкаф для учебных пособий, Стол� лабораторные, лабораторная установка - ДМ-36, лабораторная установка ДМ-28, лабораторная установка ДМ-40, лабораторная установка ДП-5К, лабораторная установка ДМ-55А, лабораторная установка ДП-3К, лабораторная установка ДП-4К, червячный редуктор, цилиндрические редуктора | 445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14А | 43,5 | 20 |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|----------|---|--|---|-------------------------|----------------------------------|
| 4 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-419) | Столы ученические трехместные (моноблок) ., моноблоки двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра | 445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул.Белорусская, 14А | 62,1 | 66 |
| 5 | Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401) | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет | г.Тольятти, ул. Белорусская 14 | 84,8 | 16 |