

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

Б1.Б.08.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика 4

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность (профиль)
Современные материалы и технологии их производства

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 5 | Итого |
|------------------------------|--------------|-------|
| Форма контроля | КП, зачет | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 34 | 34 |
| Лабораторные | 34 | 34 |
| Практические | 18 | 18 |
| Руководство: курсовые работы | 1,5 | 1,5 |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 87,75 | 87,75 |
| Самостоятельная работа | 92,25 | 92,25 |
| Контроль | | |
| 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

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Нанотехнологии, материаловедение и механика»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – исходя из заданных условий работы деталей и узлов машин, усвоить методы, нормы и правила их проектирования, обеспечивающие выбор материала, форм, размеров, степени точности и качества поверхности, а также технологии изготовления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к базовой части Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Начертательная геометрия, инженерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Высшая математика», «Механика 1», «Механика 2» и «Механика 3», «Материаловедение и ТКМ».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Нанотехнологии в машиностроении», «Материалы и специальные покрытия», «Теория и технология термической обработки», «Защитные покрытия».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| - способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4) | - | Знать: - пути повышения прочности, надежности и долговечности деталей общего назначения, - способы снижения материалоемкости конструкций |
| | | Уметь: - использовать методы анализа и синтеза рациональной структурно-кинематической схемы, проектирования устройства по заданным критериям |
| | | Владеть: - навыками использовать измерительную аппаратуру для определения кинематических и динамических параметров и механизмов |
| - способность использовать в профессиональной | | Знать: - критерии работоспособности деталей машин и механизмов, |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|---|
| деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств (ПК-17) | | - порядок расчета и конструирования деталей машин общего назначения |
| | | Уметь: - использовать вычислительные средства при проектировании технических систем; - использовать методы расчета типовых кинематических схем |
| | | Владеть: - навыками проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических, аналитических и численных методов вычислений; - навыками разрабатывать алгоритмы вычислений на ЭВМ для локальных задач анализа и синтеза механизмов |

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) |
|--|------------------------------|--|---------|---------------------------|----------|----------------|---|
| Модуль1 Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин | Лек Пр СР | Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Критерии работоспособности | 5 | 8 2 12 | 4 | | Отчет по практическим работам, курсовой проект |
| Модуль 2. Механические передачи | Лек Лаб Пр СР | Изучение конструкции редукторов. Расчет передач: ременной, цепной, цилиндрической, конической, червячной | 5 | 8 16 8 12 | 30 16 | | Отчет по лабораторным и практическим работам, курсовой проект |
| Модуль 3 Валы и оси | Лек Лаб Пр ПА СР | Классификация валов и осей, конструктивные разновидности, материалы, термообработка. Способы упрочнения. Расчеты на прочность | 5 | 2 6 2 0,25 12 | 10 4 | | Отчет по лабораторным и практическим работам, курсовой проект |
| Модуль 4. Подшипники качения и скольжения. Муфты | Лек Лаб Пр СР | Критерии работоспособности и основы расчета. Расчет подшипников по динамической и статической грузоподъемности. Исследование работы предохранительных муфт | 5 | 4 12 2 12 | 20 4 | | Отчет по лабораторным и практическим работам, курсовой проект |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|------------------------|--|---------|---------------------|------------|----------------|--|
| Модуль 5. Соединение деталей | Лек Пр СР | Общая характеристика и назначение соединений. Сварные соединения. Паяные соединения. Заклепочные соединения. Резьбовые соединения. Крепежные детали. Соединения болтами, винтами и шпильками. Соединения с натягом. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. | 5 | 6 2 12 | 4 | | Отчет по практическим работам, курсовой проект |
| Модуль 6. Устройства для смазки и уплотнения. Упругие элементы. Конструирование корпусных деталей | Лек Пр КРП СР | Конструирование пружин. Классификация пружин и упругих элементов. Назначение пружин и упругих элементов и их роль в конструкции машин. Материалы. Компонование сборочных единиц | 5 | 6 2 1,5 12 | 8 | | Отчет по практическим работам, курсовой проект |
| | Тест Учебник | Изучение конспектов лекций, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение практических заданий, тестирование | 5 | 20,25 | 100 | | Итоговое тестирование |
| Итого: | | | | 180 | 100 | | |

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 традиционного обучения — организация учебного процесса в вузе, включающая лекции, практические и лабораторные работы, курсовой проект, основанная на лекционно-зачетной формах 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 |
|---------|--|----------------------------------|
| 5 | - способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4); | Тестовые задания № 1-50 |
| | | Лабораторные работы №№ 1-6 |
| | | Практические занятия №№ 1-6 |
| | | Вопросы к зачету №№ 1-56 |
| | | КРП |
| | - способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств (ПК-17); | Тестовые задания № 51-100 |
| | | Лабораторные работы №№ 1-6 |
| | | Практические занятия №№ 1-6 |
| | | Вопросы к зачету №№ 1-60 |
| | | КРП |

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

7.2.1. Отчеты по лабораторным работам

Типовые примеры заданий

Лабораторная работа №1 «Изучение конструкции цилиндрического зубчатого редуктора»

Форма отчета по лабораторной работе №1

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕДУКТОРА

| Параметр | Обозначение и размерность | Расчетная формула | Ступень редуктора | | | |
|--------------------------------|---------------------------|--|-------------------|--------|---------|--------|
| | | | I | | II | |
| | | | Рас-чет | За-мер | Рас-чет | За-мер |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Число зубьев шестерни колеса | z_1 z_2 | - | - - | | - - | |
| Передаточное число ступени | u | $u = \frac{z_2}{z_1}$ | | - | | - |
| Передаточное число редуктора | u_p | $u_p = u_1 \cdot u_2$ | | | | |
| Межосевое расстояние ступени | a_{ω} , мм | - | - | | - | |
| Межосевое расстояние редуктора | a_{op} , мм | $a_{op} = a_{\omega 1} + a_{\omega 2}$ | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--------|--------|---|
| Окружной модуль | mt, мм | $m_t = \frac{2 \cdot a_{\omega}}{z_1 + z_2}$ | - | - | - |
| Нормальный модуль | mn, мм | Табл. 1. | - | - | - |
| Угол наклона зубьев | β , градус | $\beta = \arccos \frac{m_n}{m_t}$ | - | - | - |
| Ширина зубчатых колес шестерни колеса | b1 b2, мм | - | - - | - - | |
| Допускаемые значения контактных напряжений материала зубчатых колес редуктора | $[\sigma_H]$, Н/мм ² | - | 650 | | |
| Коэффициент, учитывающий специфику косозубого зацепления | Z_k | - | 0,9 | | |
| Коэффициент нагрузки | $K_{\alpha H}$ | - | 1,2 | | |
| Коэффициент неравномерности распределения нагрузки между зубьями | $K_{\alpha N}$ | - | 1,05 | | |
| Частота вращения входного вала редуктора | n_1 , об/мин | - | 1500 | | |
| Мощность, передаваемая редуктором | N, кВт | $N = \left(\frac{a_{\omega 1} \cdot [\sigma_H]}{1085 \cdot Z_k} \right)^2 \times \frac{b \cdot n_1 \cdot u_1}{974000 \cdot K_{\alpha N} \cdot K_{\alpha H} \cdot (u_1 + 1)^3}$ | | | |
| Толщина стенки корпуса редуктора расчет замер | δ , мм δ_p δ_3 | $\delta = 11,4 \cdot \sqrt[4]{\frac{N \cdot u_p}{n_1}}$ | | | |
| Диаметр болтов крепления крышки и корпуса редуктора расчет замер | d, мм d_p d_3 | $d = 9,85 \cdot \sqrt[3]{\frac{N \cdot u_p}{n_1}}$ | | | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| Диаметр болтов опорного фланца расчет замер | d_{ϕ} , мм $d_{\phi.p}$ $d_{\phi.z}$ | $d_{\phi} = 12,4 \cdot \sqrt[3]{\frac{N \cdot u_p}{n_1}}$ | |
|--|---|---|--|

Выводы

Лабораторная работа №2 «Изучение конструкции червячного редуктора» Форма отчета по лабораторной работе №2

Таблица вычисленных и замеренных величин.

| Параметры | Обозначения | Единицы измерения | Расчетные формулы | Значение параметра | |
|--|-------------|-------------------|---------------------------------|--------------------|------------|
| | | | | расчетное | замеренное |
| Число заходов червяка | z_1 | - | - | - | |
| Число зубьев червячного колеса | z_2 | - | - | - | |
| Передаточное число редуктора | u_p | - | $u_p = \frac{z_2}{z_1}$ | | - |
| Шаг витков червяка | p | мм | - | - | |
| Модуль зацепления | m | мм | $m = \frac{p}{\pi}$ | | - |
| Диаметр выступов червяка | D | мм | - | - | |
| Длина нарезанной части червяка | b_1 | мм | - | - | |
| Делительный диаметр червяка | d_1 | мм | $d_1 = D - 2m$ | | - |
| Делительный диаметр червячного колеса | d_2 | мм | $d_2 = z_2 \cdot m$ | | - |
| Коэффициент диаметра червяка | q | - | $q = \frac{d_1}{m}$ | | - |
| Угол подъема витков резьбы червяка | γ | град | $\gamma = \arctg \frac{z_1}{q}$ | | - |
| Межосевое расстояние | a | мм | $a = \frac{d_1 + d_2}{2}$ | | |
| Направление спирали витков резьбы червяка (правое или левое) | - | - | - | - | - |
| Мощность редуктора | N | кВт | см. формулу (9) | | - |
| Толщина стенки корпуса редуктора | δ | мм | см. формулу (10) | | |
| Диаметр болтов, соединяющих крышку и корпус редуктора | d | мм | см. формулу (11) | | |

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|----|------------------|--|--|
| Диаметр фундаментальных болтов | d_ϕ | мм | см. формулу (12) | | |
|--------------------------------|----------|----|------------------|--|--|

Выводы:

Лабораторная работа №4 «Исследование колебаний приводных валов»
Форма отчета по лабораторной работе №4

Результаты эксперимента и расчета критической частоты вращения приводных валов

| № опыта | L, см | $m_e = \rho \frac{\pi l^2 L}{4 \cdot 10^6}$, кг | m, кг | δ , мм | $c = \frac{100}{\delta}$, Н/мм | $y_{cm} = \frac{9,8 \cdot 10^{-1}(m + 0,5n)}{c}$, см | $n_{sp} = 300 \sqrt{\frac{1}{y_{cm}}}$, мин-1 | $n_{крэi}$, мин-1 | $n_{крэ}$, мин-1 |
|---------|-------|--|-------|---------------|---------------------------------|---|--|--------------------|-------------------|
| 1 | 50 | | 3 4 | | | | | | |
| 2 | 55 | | 3 4 | | | | | | |
| 3 | 55 | | 2 7 | | | | | | |

Выводы:

Лабораторная работа №5 «Исследование работы подшипников качения»
Форма отчета по лабораторной работе №5

1. Характеристика подшипника.

| Параметр | Обозначение | Размерность | Величина |
|------------------------------------|-------------|-------------|----------|
| Номер подшипника | | | |
| Тип подшипника | | | |
| Внутренний диаметр | d | мм | |
| Наружный диаметр | D | мм | |
| Ширина колец | B (T) | мм | |
| Статистическая грузоподъемность | Co | Н | |
| Динамическая грузоподъемность | C | Н | |
| Допускаемая нагрузка при n= об/мин | [R] | Н | |

2. Результаты испытания подшипников без нагрузки.

| Режим смазки | n об/мин | V м/с | M0 Нм | F Н/м |
|--------------|----------|-------|-------|-------|
| | | | | |

3. Результаты испытания подшипников под нагрузкой.

| R_{Σ} , Н | δ мкм | R Н | M_T Н м | fR | f_0 | f_{Ocp} | $M_{тр}$ Н м |
|------------------|-----------------|--------|--------------|----|-------|-----------|-----------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

4. График зависимости моментов трения от нагрузки
 M_T , $M_{тр}$, Н.м

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Выводы:

Лабораторная работа №6 «Исследование предохранительных муфт»
Форма отчета по лабораторной работе №6

Результаты исследования предохранительной муфты

| Параметры опыта | Номер опыта, количество повторений, результаты замеров и расчетов | | | |
|---|--|-----|-----|-----|
| Сила сжатия пружины Q, Н | 100 | 200 | 300 | 400 |
| Длина пружины l, мм | | | | |
| Количество делений на индикаторе n, шт. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Момент срабатывания муфты M , $H \cdot mm$ | | | | |
| Средняя величина M , $H \cdot mm$ | | | | |
| Расчетный момент на муфте M , $H \cdot mm$ | | | | |
| Ошибка срабатывания δ , % | | | | |

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.


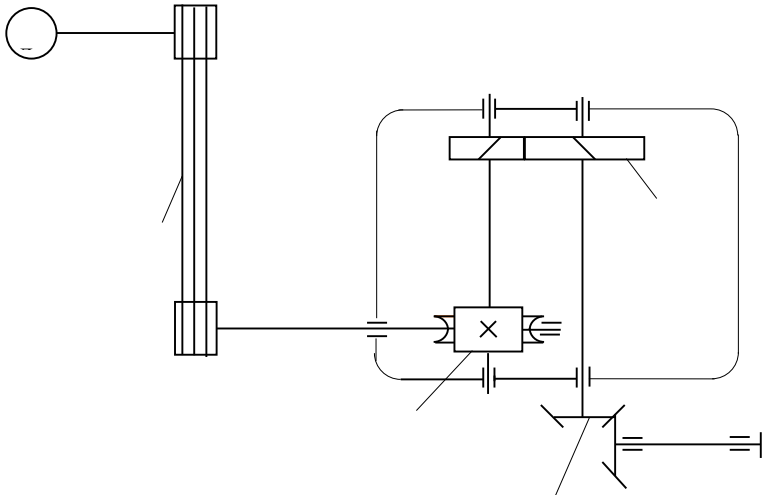
4. Отчеты по лабораторным работам, оформленные надлежащим образом, защищаются студентом в назначенное преподавателем время.

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

|  <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center;"> <p>Тольяттинский государственный университет</p> <p>Кафедра «НМ и М»</p> </div> | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----------------------|--------------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|------------------|---|----|-------|---|---|------------|------|
| Вариант №1 | Задание для практических занятий | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Задание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Энерго-кинематический расчет привода. 2) Рассчитать клиноременную передачу. 3) Рассчитать цепную передачу (исходные данные те же, что и для конической или ременной передачи). 4) Рассчитать червячную передачу. 5) Рассчитать цилиндрическую передачу. 6) Рассчитать коническую передачу. <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Схема привода</p>  <p style="margin-top: 10px;">1 – клиноременная передача; 2 – червячная передача; 3 – цилиндрическая передача; 4 – коническая передача; ЭД – электродвигатель</p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">Исходные данные</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Р_{ВВ}, кВт</th> <th style="width: 10%;">n_{ВВ}, об/мин</th> <th style="width: 10%;">Срок службы</th> <th style="width: 10%;">K_{су} Т</th> <th style="width: 10%;">K_{год}</th> <th style="width: 30%;">Режим нагружения</th> <th style="width: 10%;">Кэф-т перегрузки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">7 лет</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">постоянный</td> <td style="text-align: center;">1,52</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 5px;">Примечание: Р_{ВВ} – мощность на выходном валу (V-й вал на схеме); n_{ВВ} – Частота вращения на выходном валу (V-й вал на схеме).</p> <div style="margin-top: 20px;"> <p>Работу принял _____ студент _____</p> <p>Консультант _____ преподаватель _____</p> </div> | | Р _{ВВ} , кВт | n _{ВВ} , об/мин | Срок службы | K _{су} Т | K _{год} | Режим нагружения | Кэф-т перегрузки | 2 | 18 | 7 лет | 1 | 1 | постоянный | 1,52 |
| Р _{ВВ} , кВт | n _{ВВ} , об/мин | Срок службы | K _{су} Т | K _{год} | Режим нагружения | Кэф-т перегрузки | | | | | | | | | |
| 2 | 18 | 7 лет | 1 | 1 | постоянный | 1,52 | | | | | | | | | |

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:

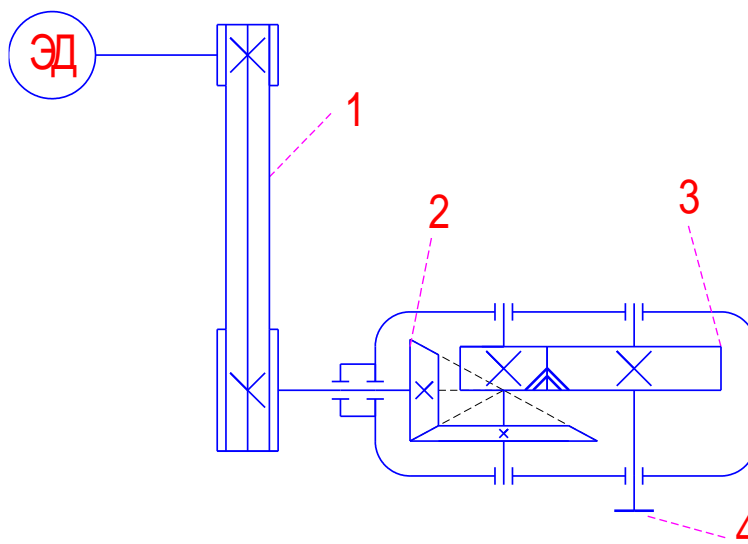
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил работу и ответил на контрольные вопросы;

- 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 КРП

Техническое задание на выполнение КРП по дисциплине «Механика 4»

Кинематическая схема №1 привода общего назначения



ЭД - электродвигатель

1-клиноременная передача

2- коническая передача

3- цилиндрическая передача

4 - муфта

Мощность на выходном валу привода: $P_{ВВ}$ (кВт).

Частота вращения на выходном валу привода: $n_{ВВ}$ (об/мин).

Нагрузка постоянная.

Коэффициент перегрузки K_p

Срок службы привода t (час.)

| Исходные данные | Варианты | | | | | | | | | |
|--------------------|----------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| $P_{ВВ}$ | 2.1 | 3.2 | 3.8 | 4.2 | 3.2 | 7.5 | 11 | 15 | 18 | 23 |
| $n_{ВВ}$ | 45 | 56 | 36 | 72 | 127 | 115 | 93 | 127 | 146 | 117 |
| $t \cdot 103$ | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 24 | 23 | 22 |
| K_p | 1.45 | 1.5 | 1.55 | 1.6 | 1.65 | 1.7 | 1.75 | 1.5 | 1.9 | 1.4 |

Темы письменных работ

| № п/п | Темы |
|-------|--|
| 1 | Проектирование привода общего назначения в системах автоматизированного проектирования |

Краткое описание и регламент выполнения

Содержание (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

- расчет передач редуктора,
- расчет валов,
- компоновка редуктора,
- выбор и расчет подшипников,
- обоснование посадок,
- выбор смазки редуктора

Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:

1. Сборочный чертеж редуктора
2. Общий вид привода
3. Деталировка (1-2 детали редуктора)

Срок сдачи студентом законченной курсовой работы – зачетная неделя.

Критерии оценки:

| Оценки | Критерии и нормы оценки |
|-----------------------|--|
| «отлично» | <p>Задание на курсовой проект 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 курсового проекта студент обязан знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретический материал (отвечать приблизительно на 95 % вопросов.) 2. Особенности проектирования деталей машин и конструирования узлов 3. Алгоритмы расчетов. |
| «хорошо» | <p>Задание на курсовой проект 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 курсовой проект получено вовремя, расчеты по курсовому проектированию 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>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 курсового проекта 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 5

| № п/п | Вопросы |
|-------|---|
| 1 | Механические передачи. Назначение передачи и их классификация. |
| 2 | Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. |
| 3 | Кинематический расчет привода. |
| 4 | Классификация зубчатых передач. |
| 5 | Параметры зубчатых передач и их геометрические соотношения. |
| 6 | Основы теории зубчатого зацепления. |
| 7 | Влияние числа зубьев на форму и прочность зуба. |
| 8 | Понятие о зубчатых передачах со смещением. |
| 9 | Виды разрушения зубьев и критерий работоспособности зубчатых передач. |
| 10 | Силы, действующие в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи. |
| 11 | Силы, действующие в зацеплении цилиндрической косозубой передачи. |
| 12 | Силы, действующие в зацеплении прямозубой конической передачи. |
| 13 | Конструкция и материалы зубчатых колес. |
| 14 | Расчет прямозубой цилиндрической передачи на контактную прочность. |
| 15 | Расчет прямозубой цилиндрической передачи на изгибную прочность. |
| 16 | Цилиндрические косозубые передачи. Эквивалентное колесо |
| 17 | Червячные передачи. Общие сведения. Классификация. Геометрия червячных цилиндрических передач. |
| 18 | Силы, действующие в зацеплении червячных передач, к.п.д. |
| 19 | Материалы червячной пары. |
| 20 | Виды разрушения зубьев червячных колес. |
| 21 | Расчет на прочность червячных передач. |
| 22 | Ременные передачи. Общая характеристика. Основные геометрические соотношения. |
| 23 | Силы, действующие в ветвях ремня при работе передачи вхолостую. |
| 24 | Силы, действующие в ветвях ремня при работе передачи под нагрузкой. |
| 25 | Критерий работоспособности ременной передачи. |
| 26 | Тяговая способность ременной передачи. Расчет по кривым скольжения. |
| 27 | Долговечность ремней. Расчет по максимальным напряжениям. |
| 28 | Цепные передачи. Общие сведения. Приводные цепи. Звездочки. Передаточное число. Геометрические соотношения. |
| 29 | Цепные передачи. Силы, действующие в ветвях цепи. |
| 30 | Цепные передачи. Критерий работоспособности. Основы расчета передачи роликовой (втулочной) цепью. |
| 31 | Фрикционные передачи. Общие сведения. Материалы катков. Условие работы передачи. |
| 32 | Фрикционные передачи. Виды разрушения рабочих поверхностей фрикционных катков. |
| 33 | Цилиндрическая фрикционная передача. |
| 34 | Вариаторы. |
| 35 | Редукторы. Общие сведения. Классификация. |
| 36 | Зубчатые редукторы и мультипликаторы. |
| 37 | Смазывание редукторов и выбор масла. |
| 38 | Принципы преобразования движения. |
| 39 | Детали и узлы машин. |
| 40 | Требования, предъявляемые к машинам и их деталям. |

| | |
|----|--|
| 41 | Нагрузки, действующие в машинах. |
| 42 | Критерии работоспособности. |
| 43 | Выбор материалов и определение допускаемых расчетных напряжений. |
| 44 | Проектный и проверочный расчет. |
| 45 | Классификация, назначение и области применения различных видов соединения. Требования, предъявляемые к соединениям. |
| 46 | Сварные соединения. Общая характеристика, достоинства и недостатки, область применения. |
| 47 | Основные типы и элементы сварных швов. |
| 48 | Расчет на прочность стыковых сварных соединений. |
| 49 | Расчет на прочность нахлесточных соединений. |
| 50 | Заклепочные соединения. Общие сведения. Области применения и виды соединений. Материалы заклепок. |
| 51 | Расчет заклепочных соединений. |
| 52 | Шпоночные соединения. Общие сведения. Разновидность шпоночных соединений. |
| 53 | Расчет соединения призматическими шпонками. |
| 54 | Расчет соединения сегментными шпонками. |
| 55 | Шлицевые соединения. Общие сведения. Разновидность шлицевых соединений. |
| 56 | Расчет шлицевых соединений. |
| 57 | Конструирование корпусных деталей. |
| 58 | Общие принципы конструирования литых корпусов. Основные элементы литых корпусов. |
| 59 | Классификация корпусных деталей. Материалы. Конструирование сварных корпусов. |
| 60 | Классификация пружин и упругих элементов. Назначение пружин и упругих элементов и их роль в машиностроении. Материалы. |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Шкала перевода рейтинговых баллов в традиционные оценки (отметки о зачете)

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|---------|---|-------------------------|---------------|
| | | «зачтено» | 40-100 баллов |
| 5 | зачет | «не зачтено» | 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 | Гуревич Ю. Е. | Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс] : учебник для вузов. В 2 т. Т.1. Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Ю.Е. Гуревич, А.Г. Схиртладзе - Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 239 с.: ил. - ISBN 978-5-906923-29-5. | Учебник | 2018 | Znanium.com |
| 2 | Гуревич Ю. Е. | Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс] : учебник для вузов. В 2 т. Т.2. Механические передачи / Ю.Е. Гуревич, А.Г. Схиртладзе - Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 247 с.: ил. - ISBN 978-5-906923-60-8. | Учебник | 2018 | Znanium.com |
| 3 | Мовнин М. С. | Основы технической механики [Электронный ресурс] : учебник / М. С. Мовнин, А. Б. Израелит, А. Г. Рубашкин ; под ред. П. И. Бегуна. - 6-е изд., (электронное). - Санкт-Петербург : Политех-ника, 2016. - 289 с. : ил. - ISBN 978-5-7325-1087-4. | Учебник | 2016 | IPRbooks |

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 | Мельников П. А. | Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие по выполнению курсового проектирования. В 2 ч. Ч. 1 / П. А. Мельников, А. Н. Пахоменко, С. Г. Прасолов; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Нанотехнологии, материаловедение и механика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2015. - 198 с. : ил. - Библиогр.: с. 186. - ISBN 978-5-8259-0900-4 | учеб.-метод. пособие | 2015 | Репозиторий ТГУ |
| 2 | Олофинская В. П. | Детали машин [Электронный ресурс] : основы теории, расчета и конструирования: учеб. пособие / В. П. Олофинская. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 72 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-933-2. | учебное пособие | 2017 | Znanium.com |
| 3 | Жуков В. А. | Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : основы расчета и проектирования соединений и передач : учеб. пособие / В. А. Жуков. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 416 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010761-4. | учебное пособие | 2015 | 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 А 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

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|--|---|
| 1 | КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении) | Договор № 1198 от 18.11.2019., срок действия - бессрочно |
| 2 | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc | договор № 757 от 04.07.2018г., срок действия – бессрочно; контракт №1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно; |
| 3 | Office Standart: Office Standart 2016 Russian | договор № 757 от 04.07.2018г., срок действия - бессрочно; контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно; |
| 4 | Mirapolis Human Capital Management | договор № 42/02/22 - К от 02.02.2022 до 31.08.2022 |

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|------------------|---|--|
| 5 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» | договор № 931 от 23.09.2021 до 27.09.2022 |

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, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|------------------|---|--|
| 1 | 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 | Столы ученические, стулья ученические , шкаф для учебных пособий, доска аудиторная (меловая), стол преподавательский, стул преподавательский, Столы лабораторные , установки для динамической балансировки ротора , установка для определения момента инерции звена резонансным методом , установка для балансировки |
| 2 | 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 | Столы ученические , стулья ученические , стол преподавателя, доска аудиторная (меловая), шкаф для учебных пособий, Столы 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 |
| 3 | Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. 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. Е-214 | Столы ученические двухместные , столы ученические, стол компьютерный, стол преподавательский, ПК ,доска трехсекционная аудиторная (меловая), стул преподавательский, проектор мультимедийный ,экран для проектора, тумба выкатная |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|---|---|
| 4 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся Г-401 | Столы, стулья, компьютеры |
| 5 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся Д-409 | Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский-, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя. |