



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**19.03.04 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО  
ПИТАНИЯ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем  
кафедра теории механизмов и машин и деталей машин

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.2: Использование знаний инженерных процессов при эксплуатации различных видов технологического оборудования	Техническая механика	<p><u>Знать:</u> – основные законы механики и методы решения задач о движении и равновесии материальных объектов; методики расчета приводов технологических машин.</p> <p><u>Уметь:</u> – применять знания законов механики при поиске, выборе и использовании новейшей техники в производственных процессах;</p> <p><u>Владеть:</u> – теоретическими основами и практическими методами организации производственных процессов с учетом новейших достижений техники.</p>

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- задания и контрольные вопросы по практическим занятиям (очная форма обучения);
- проверочные задания по отдельным темам дисциплины, выполняемые аудиторно (очная форма обучения);
- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам (4-й семестр);
- задание для выполнения контрольных работ и их защита (заочная форма обучения).

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета (третий семестр) и экзамена (четвертый семестр) соответственно, относятся:

Промежуточная аттестация в третьем семестре проводится в форме зачета по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в четвертом семестре в форме экзамена, относятся соответственно:

- экзаменационные вопросы по дисциплине

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

#### **3.1. Задания и контрольные вопросы по практическим занятиям**

В приложении № 1 приведены формулировки типовых заданий и контрольные вопросы к практическим занятиям, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он демонстрирует готовность к занятию, в том числе выполнение самостоятельной работы по соответствующему практическому занятию в виде решения подобных задач, знание и понимание основных понятий и законов в процессе опроса, запись формул и необходимые четкие графические построения в ходе решения задач, способность самостоятельно решать задачи по предложенному алгоритму (допускается помощь преподавателя);

Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, если наблюдается систематическая неготовность к занятию, отсутствие выполнения самостоятельной работы по соответствующему практическому занятию в виде решения подобных задач, демонстрация незнания основных понятий и законов, необходимых для решения задач, неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по алгоритму.

#### **3.2. Проверочные задания**

Очная форма обучения

Третий семестр

Для оценки освоения студентом основных понятий и законов и умения самостоятельно решать задачи предусмотрено выполнение проверочных заданий по следующим темам, выполняемым на практических занятиях по вариантам (очная форма обучения):

- «Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении».
- «Определение реакций опор твердого тела под действием плоской системы сил».

В приложении 3 приведены типовые проверочные задания.

Оценка «зачтено» выставляется при четком выполнении схемы к решению задачи со всеми необходимыми построениями, правильно записанных формулах, отражающих физические явления данной темы и выполненном решении, в котором допускаются небольшие неточности.

Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, если расчетная схема к решению задачи отсутствует или выполнена неверно, нет соответствующих формул по теме задачи и допущены грубые ошибки при её решении.

#### Заочная форма обучения

#### Третий семестр

Для оценки освоения студентом основных понятий и законов технической механики предусмотрено выполнение контрольной работы «Проектирование привода. Выбор электродвигателя. Кинематический и силовой расчет привода». Данная работа выполняется в ученической тетради в клетку. В приложение 4 приведено типовое задание по выполнению контрольной работы.

Контрольные работы состоят из расчетно – пояснительной записки (текстовой части третий и четвертый семестры) и чертежа сборочной единицы на миллиметровой бумаге (графическая часть – четвертый семестр).

Текстовая часть включает в себя задание, расчеты, пояснения к ним и иллюстрационный материал к ним. Выполняется на одной стороне листа формата А4 (210x297) в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов. Страница с содержанием должна иметь основную надпись по форме 2, последующие страницы – по форме 2а согласно ГОСТ 2.104 – 68.

Чертеж (графическая часть) в масштабном коэффициенте, удобном для наглядного восприятия, и имеет основную надпись по форме 1 согласно ГОСТ 2.104 – 68. Все надписи на чертеже выполняют стандартным техническим шрифтом

#### Задание к расчетно – графической работе

1. Выбор электродвигателя. Силовой расчет привода.
2. Выбор материала и расчет допускаемых напряжений.
3. Проектирование закрытой зубчатой (червячной) передачи.
4. Определение параметров и конструирование зубчатого колеса.

Оценка «зачтено» выставляется при четком выполнении всех расчетов.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту при наличии ошибок в расчете или несоответствии требованиям к оформлению.

#### Четвертый семестр

Контрольная работа, выполняемая при заочной форме обучения в четвертом семестре, предусматривает продолжение работы «Проектирование привода», выполненной в третьем семестре и включает «Выбор материала и расчет допускаемых напряжений», «Проектирова-

ние закрытой зубчатой (червячной) передачи», «Определение параметров и конструирование зубчатого колеса» и выполнение графической части (чертеж колеса редуктора).

Оценка «зачтено» выставляется при четком выполнении всех расчетов и графической части в соответствии с требованиями ГОСТ.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту при наличии ошибок в расчете и чертеже или несоответствии требованиям к оформлению.

### **3.3. Тестовые задания**

Целью тестовых заданий является закрепление и систематизация знаний студентами очной формы обучения, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы, а именно – знания ими основных понятий, законов и теорем разделов технической механики, а также умения применять эти знания для решения элементарных задач (Приложение 2).

Задания по дисциплине предусматривают выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предложенных вариантов ответа.

Сдача теста считается успешной и оценивается «зачтено», если даны правильные ответы на 75% вопросов каждого теста. В противном случае (менее 75% правильных ответов) результатом теста является оценка «не зачтено».

### **3.4. Лабораторные работы**

Лабораторные работы необходимы для закрепления и умения использовать студентами теоретические знания, а также получения практических навыков в рамках дисциплины «Техническая механика» путем выполнения конкретного задания, фиксирования и описания хода исследования и формулирования конкретного вывода в конце работы.

Перед выполнением работы студент изучает задание и после краткой беседы с преподавателем приступает к её выполнению. По окончании работы студент предварительно знакомит преподавателя с полученными результатами и получает его согласие на оформление отчета.

Защита отчетов проводится на очередном лабораторном занятии. Результаты защиты каждой лабораторной работы оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, представивший оформленный отчет и ответивший на контрольные вопросы, получает оценку «зачтено», что является одним из условий допуска к экзамену.

Задания и контрольные вопросы приведены в Приложении 5.

## **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине (третий семестр) в форме зачета проводится по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости:

Оценка «зачтено» выставляется студентам:

Очная форма обучения:

- получившим положительную оценку по результатам выполнения проверочных заданий;
- получившим положительную оценку по результатам тестирования.

Заочная форма обучения:

- выполнившим и защитившим контрольную работу.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2. Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование но-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
			новые релевантные задачи данные	вые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Техническая механика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры теории механизмов и машин и деталей машин.

Заведующий кафедрой



С.В. Федоров

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технологии продуктов питания 13.04.2022 г. (протокол № 10).

Заведующая кафедрой



И.М. Титова



## Приложение 1

### ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Формулировки задач с конкретными параметрами даны в УМПИД по практическим занятиям.

#### Практическое занятие 1

##### Кинематика точки

Задание: *Определить кинематические характеристики движения материальной точки по заданному закону движения*

##### Контрольные вопросы

1. Как определяются скорость и ускорение точки при векторном способе задания закона движения?
2. Как определяются скорость и ускорение точки при координатном способе задания закона движения?
3. Как определяются скорость и ускорение точки при естественном способе задания закона движения?

#### Практическое занятие 2

##### Кинематика твёрдого тела. Поступательное и вращательное движение

Задание: *По заданному закону движения ведущего звена определить кинематические характеристики движения остальных тел механизма и отдельных указанных точек этих тел.*

##### Контрольные вопросы

1. Как движутся точки тела при поступательном движении?
2. Назовите основные характеристики вращающегося тела.
3. Как определяется линейная скорость точки при вращательном движении?
4. Как определяется ускорение точки тела при вращательном движении?
5. Назовите признаки поступательного и вращательного движения твёрдого тела.

#### Практическое занятие 3

##### Кинематика твёрдого тела. Плоскопараллельное движение

Задание: *По заданному закону движения ведущего звена определить скорости точек с помощью МЦС при использовании частных случаев его нахождения.*

##### Контрольные вопросы

1. Назовите признаки плоскопараллельного движения твёрдого тела.
2. Как определяется скорость точки при плоскопараллельном движении твёрдого тела?
3. Назовите способы определения мгновенного центра скоростей.

#### Практическое занятие 4

##### Кинематика твёрдого тела. Плоскопараллельное движение

*Задание: По заданному закону движения ведущего звена определить скорости точек с помощью МЦС с использованием общего и частного случаев его определения.*

##### Контрольные вопросы

1. Как определяется мгновенный центр скоростей в общем случае?
2. Что называется мгновенным центром скоростей?
3. Назовите частные случаи определения мгновенного центра скоростей.
4. Скорости точек М и N плоской фигуры векторно равны друг другу. Чему равна угловая скорость плоской фигуры в данный момент времени?

#### Практическое занятие 5

Общие теоремы динамики. Общие теоремы динамики. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Кинетическая энергия

*Задание: Определить кинетическую энергию рассматриваемой механической системы в начальном и конечном её положении и изменение этой энергии на данном перемещении механической системы.*

##### Контрольные вопросы

1. Назовите формулу, выражающую теорему об изменении кинетической энергии.
2. В каком случае кинетическая энергия тела равна нулю?
3. Записать выражение кинетической энергии при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении твёрдого тела.
4. Как определяются осевые моменты инерции простейших тел?
5. При вычислении кинетической энергии тела при плоскопараллельном движении линейную скорость какой его точки необходимо знать?

#### Практическое занятие 6

Общие теоремы динамики. Общие теоремы динамики. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Работа силы. Работа момента силы

*Задание: Определить суммарную работу всех сил, действующих на рассматриваемую механическую систему (продолжение задач предыдущего занятия), на данном перемещении. С учетом данных предыдущего занятия, составить уравнение, выражающее теорему об изменении кинетической энергии, и решить его относительно неизвестной величины.*

##### Контрольные вопросы

1. Как определяется работа силы?
2. В каких случаях сила не совершает работы?
3. Как определяется работа момента силы?
4. Как учитывается знак работы силы и момента силы?

#### Практическое занятие 7

Статика твёрдого тела. Условия равновесия.

Задание: *Определить реакции связей твёрдого тела по уравнениям равновесия.*

Контрольные вопросы

1. Назовите основные виды связей и их замену.
2. Как определяется момент силы относительно полюса?
3. В чем заключается теорема Вариньона о моменте равнодействующей?

#### Практическое занятие 8

Статика твёрдого тела. Условия равновесия составной конструкции (плоская система сил)

Задание: *Для заданной составной конструкции (система 2-х тел), нагруженной плоской произвольной системой сил, найти реакции связей. Размеры конструкции известны.*

Контрольные вопросы

1. Сформулировать основную форму условий равновесия плоской системы сил.
2. Назовите количество уравнений равновесия составной конструкции (система 2-х тел), нагруженной плоской системой сил.
3. Чему равен момент равнодействующей системы сил, приложенных к телу относительно точки?
4. Как учитывается распределенная нагрузка, действующая на твердое тело?

#### Практическое занятие 9

Структурный анализ рычажных механизмов

Задание: *Определить степень подвижности механизма. Произвести структурный анализ.*

Контрольные вопросы

1. Как изображаются поступательные и вращательные пары плоского механизма?
2. Назовите формулу для определения степени подвижности механизма.

#### Практическое занятие 10

Кинематический расчет привода.

Задание: *Подобрать электродвигатель для привода. Выполнить кинематический и силовой расчет привода.*

#### Контрольные вопросы

1. Как определяется мощность на рабочем валу?
2. Какие потери мощности происходят при передаче движения от вала электродвигателя до рабочего? Как они учитываются при проектировании?
3. Каким отношением связаны угловая скорость и число оборотов?
4. Формула для расчета вращающего момента.

#### Практическое занятие 11

##### Проектирование цилиндрических передач

Задание: *Выбор материала и расчет допускаемых напряжений для зубчатых цилиндрических передач.*

#### Контрольные вопросы

1. В зависимости от какой характеристики материала разделяют зубчатые колеса на две группы?
2. Где применяются колеса с твердостью  $\leq 350$  HB?
3. Для колес какой группы твердость колеса и шестерни принимается различной?
4. Какая термообработка применяется для сталей зубчатых колес в малонагруженных передачах?

#### Практическое занятие 12

##### Проектирование цилиндрических передач

Задание: *Определить параметры закрытой цилиндрической передачи*

#### Контрольные вопросы

1. Какие параметры закрытой цилиндрической передачи определяют при проектном расчете?
2. В чем заключается проверочный расчет закрытой цилиндрической передачи?
3. Какие параметры цилиндрической передачи стандартизированы?
4. Какие возникают силы в зацеплении цилиндрической передачи?

#### Практическое занятие 13

##### Проектирование конических передач

Задание: *Выбор материала и расчет допускаемых напряжений для зубчатых цилиндрических передач.*

#### Контрольные вопросы

1. Какая термообработка применяется для зубчатых колес с твердостью  $\geq 350$  НВ?
2. Назовите единицы измерения твердости материала зубчатых колес.
3. В каких передачах применяются колеса с твердостью  $\geq 350$  НВ?
4. Как различаются твердость колеса и шестерни в малонагруженных передачах?

#### Практическое занятие 14

##### Проектирование конических передач

Задание: *Определить параметры закрытой конической передачи.*

#### Контрольные вопросы

1. Какие параметры закрытой конической передачи определяют при проектном расчете?
2. В чем заключается проверочный расчет закрытой конической передачи?
3. Какие параметры конической передачи стандартизированы?
4. Какие возникают силы в зацеплении конической передачи?

#### Практическое занятие 15

##### Проектирование червячных передач

Задание: *Выбор материала и расчет допускаемых напряжений для червячных передач.*

#### Контрольные вопросы

1. Какие материалы используют при изготовлении червячных колес?
2. Что определяет выбор марки материала червячного колеса?
3. Какие материалы применяют при изготовлении червяков в малонагруженных передачах и при небольшой длительности работы?
4. Назовите способы отливки червячных колес?

#### Практическое занятие 16

##### Проектирование червячных передач

Задание: *Определить параметры закрытой червячной передачи.*

Контрольные вопросы

1. Какие параметры закрытой червячной передачи определяют при проектном расчете?
2. В чем заключается проверочный расчет закрытой червячной передачи?
3. Какие параметры червячной передачи стандартизированы?
4. Какие возникают силы в зацеплении червячной передачи?

Приложение 2

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ (3-й семестр)

Вариант 1

ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

Индикатор ОПК-3.2: Использование знаний инженерных процессов при эксплуатации различных видов технологического оборудования

Вопрос 1. Одно тело или сочетание группы тел, неизменяемое во время работы машины (механизма) называется \_\_\_\_\_ *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 2. Звено, движущееся возвратно – поступательно называется \_\_\_\_\_ *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 3. Уравнение траектории точки имеет  $x = 0,2y^2$ . Уравнение движения точки вдоль оси  $y$  имеет вид  $y = t^2$ . *Найти выражение для определения ускорения.*

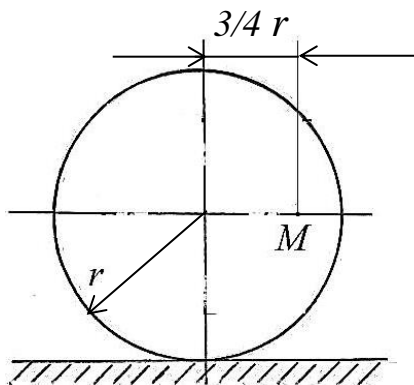
1. $\sqrt{(2,4t)^2 + (2t)^2}$	3. $\sqrt{(0,4t)^2 + (2)^2}$
2. $\sqrt{(2,4t^2)^2 + 2^2}$	4. $\sqrt{(0,4)^2 + (2t)^2}$

Вопрос 4. Барабан вращается с постоянной частотой вращения, равной **180** об/мин. *Скорость точки барабана, находящейся на расстоянии **0,05** м от оси вращения равна*

1. $9\pi^2$	3. $0,3\pi$
2. $0,9\pi$	4. $0,3\pi^2$

Вопрос 5. Сила – вектор, определяемый модулем, \_\_\_\_\_, точкой приложения. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 6. Скорость точки **M** колеса радиуса  $r = 400$ мм имеет скорость 4 м/с. Расстояние от точки **M** до центра колеса равно  $\frac{3}{4}r$ . *Найти угловую скорость колеса. Ответ дать в виде числа.*



Вопрос 7. Моментом \_\_\_\_\_ тела относительно оси называется сумма произведений

массы каждой точки тела на квадрат расстояния каждой точки до этой оси. Ответ записать словом со строчной буквы.

Вопрос 8. Плечо силы – это \_\_\_\_\_ расстояние от точки до линии действия силы. Ответ записать словом со строчной буквы.

Вопрос 9. \_\_\_\_\_ - это работа силы в единицу времени. Ответ записать словом с прописной буквы.

Вопрос 10. Число уравнений равновесия произвольной плоской системы сил равно \_\_\_\_\_. Ответ записать числом.

### Вариант 2

ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

Индикатор ОПК-3.2: Использование знаний инженерных процессов при эксплуатации различных видов технологического оборудования

Вопрос 1. Два звена, соединенные между собой и допускающие относительное \_\_\_\_\_ движение называется кинематической парой. Ответ записать словом со строчной буквы.

Вопрос 2. \_\_\_\_\_ - звено, совершающее сложное плоскопараллельное движение. Ответ записать словом с прописной буквы.

Вопрос 3. Движение точки задано уравнениями:  $\frac{dx}{dt} = 2t^2$ ,  $y = \frac{1}{4}t^4$ ,  $\frac{dz}{dt} = 3t$

Записать выражение для определения ускорения.

1.  $\sqrt{(4t)^2 + (3t^2)^2 + (3)^2}$

3.  $\sqrt{(4)^2 + (t^3)^2 + 0}$

2.  $\sqrt{2t^2 + (3t^2)^2 + 9t^2}$

4.  $\sqrt{(2t^2)^2 + (t^3)^2 + (3t)^2}$

Вопрос 4. Маховик вращается по закону  $\varphi = 2 + 4t^3$ . Найти угловое ускорение маховика в момент времени, когда его угловая скорость равна  $3c^{-1}$ .

1. 3,0

3. 10,0

2. 0,5

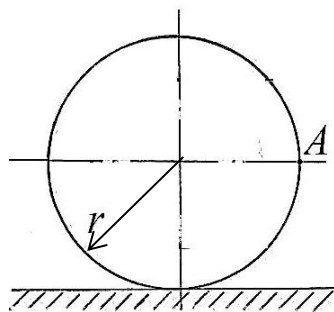
4. 12,0

Вопрос 5. Сила, эквивалентная некоторой системе сил, называется \_\_\_\_\_. Ответ записать словом со строчной буквы.

Вопрос 6. Колесо без скольжения катится по неподвижной поверхности. Скорость точки А колеса  $5,6\sqrt{2}$  м/с. Радиус колеса 1000 мм. Найти угловую скорость колеса. Ответ дать в



виде числа



Вопрос 7. Момент инерции тела массой  $m$ , равномерно распределенной по ободу, и радиуса  $r$  относительно оси, проходящей через центр масс и перпендикулярный плоскости обода, равен ... *Ответ записать в виде формулы.*

Вопрос 8. Совокупность двух равных, параллельных и противоположно направленных сил называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы*

Вопрос 9. Реакции связей – это \_\_\_\_\_, с которыми связи действуют на рассматриваемые тела. *Ответ записать словом со строчной буквы*

Вопрос 10. \_\_\_\_\_ - это устройство, допускающее относительное вращение соединенных с его помощью тел. *Ответ записать словом с прописной буквы.*

### Вариант 3

ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

Индикатор ОПК-3.2: Использование знаний инженерных процессов при эксплуатации различных видов технологического оборудования

Вопрос 1. Кинематическая \_\_\_\_\_ - это совокупность кинематических пар. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 2. Звено, совершающее вращательное движение вокруг неподвижной оси и делающее при этом полный оборот; называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

--

Вопрос 3. Движение точки задано уравнениями:  $x = t^2$ ,  $y = \sin \pi t$ . Выражение для определения модуля скорости имеет вид

1. $\sqrt{(2t)^2 + (\sin \pi t)^2}$	3. $\sqrt{(2t)^2 + (\pi \cos \pi t)^2}$
2. $\sqrt{(2t)^2 + (-\cos \pi t)^2}$	4. $\sqrt{(2t)^2 + (\cos \pi t)^2}$

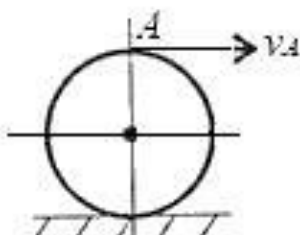
Вопрос 4. Две равномерно вращающиеся шестерни радиусами  $R_1$  и  $R_2$  находятся в зацеплении, причем частота вращения первой шестерни в 4 раза больше чем у второй. Шестерня, обладающая большим радиусом, и этот радиус больше в...раз.

1. первая, в 4 раз	3. первая, в 2 раза
2. вторая, в 4 раз	4. вторая, в 2 раза

Вопрос 5. \_\_\_\_\_ сил, действующих на данное тело или систему тел, называется системой сил. Ответ записать словом с прописной буквы.

--

Вопрос 6. Колесо без скольжения катится по неподвижной поверхности. Скорость точки  $A$  колеса  $7,2$  м/с. Радиус колеса  $1000$  мм. Найти угловую скорость колеса. Ответ записать в виде числа.



--

Вопрос 7. Найти момент инерции тела массой  $m$  относительно оси  $z$ , если его радиус инерции относительно этой оси равен  $i_z$ . Ответ записать в виде формулы.

--

Вопрос 8. Алгебраическим моментом силы относительно точки называется взятое с соответствующим знаком произведение силы на \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 9. Мерой действия силы по перемещению тела является \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 10. Число уравнений равновесия произвольной пространственной системы сил равно \_\_\_\_\_. *Ответ записать числом.*

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ (4-й семестр)

### Вариант 1

ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

Индикатор ОПК-3.2: Использование знаний инженерных процессов при эксплуатации различных видов технологического оборудования

Вопрос 1. Допускаемое напряжение – наибольшее напряжение, при котором гарантируется \_\_\_\_\_ конструкции. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 2. Система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемые движения других тел это - \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 3. Частота вращения вала электродвигателя  $950 \text{ мин}^{-1}$ , передаточное отношение привода равно 4. Найти угловую скорость выходного вала привода. *Ответ записать в виде числа.*

Вопрос 4. Передаточное отношение ряда последовательно соединенных передач равно \_\_\_\_\_ их передаточных отношений. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 5. Математическое выражение  $\sigma \leq [\sigma]$  означает условие \_\_\_\_\_. *Ответ запи-*

*сать словом со строчной буквы.*

Вопрос 6. Закрытая передача, понижающая частоту вращения, называется \_\_\_\_\_.  
*Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 7. К передаче зацеплением относится передача:

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1. фрикционная | 3. червячная |
| 2. ременная    |              |

Вопрос 8. Наибольший делительный диаметр имеет зубчатое колесо:

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. число зубьев 29, модуль 6 | 3. число зубьев 35, модуль 5 |
| 2. число зубьев 40, модуль 2 | 4. число зубьев 31, модуль 4 |

Вопрос 9. Найти число зубьев на ведущем колесе зубчатой передачи, если диаметр делительной окружности ведомого колеса  $d=160$ мм, модуль зубьев  $m=2$ мм, передаточное отношение пары зубчатых колес 4,0. *Ответ записать числом.*

Вопрос 10. Часть диаметра делительной окружности приходящейся на один зуб называется \_\_\_\_\_ зубьев. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 11. Окружность зубчатого колеса, по которой обкатывается инструмент при нарезании зубьев, называется \_\_\_\_\_ окружность. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 12. Расстояние между окружностями вершин и впадин зубчатого колеса называется \_\_\_\_\_ зуба. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 13. Звено механизма, совершающего вращательное движение на полный оборот вокруг неподвижной оси, называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 14. Записать формулу, связывающую мощность и крутящий момент на валу механической передачи.

Вопрос 15. Мощность на ведущем валу передачи равна 3кВт, на ведомом – 2,88кВт. Определить потерю мощности в процентах. *Ответ записать в виде числа.*

Вопрос 16. Параметр, ограничивающий размер механической передачи \_\_\_\_\_ расстояние. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 17. В малонагруженных зубчатых передачах при твердости материала зубчатых колес  $\leq 350\text{HВ}$  твердости должна быть:

1. одинаковые у колеса и шестерни	3. больше у шестерни
2. больше у колеса	

Вопрос 18. Единицы измерения твердости материала обозначаются

1. НВС	3. НVC
2. HRC	

Вопрос 19. Расположение зубчатого колеса относительно опор в цилиндрической зубчатой одноступенчатой передаче:

1. консольное	3. симметричное
2. несимметричное	

Вопрос 20. В червячных передачах движение передается

1. от червяка к колесу	2. от колеса к червяку
2. от червяка к колесу и наоборот	

Вопрос 21. Выбор марки материала венца червячного колеса определяет:

1. мощность на валу червячного колеса	3. мощность на червяке
2. скорость скольжения	4. угловая скорость на колесе

Вопрос 22. Винтовая линия червяка, имеющая начало на его торце называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

\_\_\_\_\_

Вопрос 23. Деталь, предназначенная только для поддержания вращающихся деталей, называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

\_\_\_\_\_

Вопрос 24. Передаточное число одноступенчатого зубчатого редуктора выражается отношением:

1. $\omega_2 / \omega_1$	3. $\omega_1 / \omega_2$
2. $z_1 / z_2$	4. $n_2 / n_1$

Вопрос 25. Деталь подшипника качения, обеспечивающая стабильное равное расстояние между телами качения это:

1. стабилизатор	3. сепаратор
2. протектор	

Вопрос 26. Назовите из перечисленного ниже перечня деталь по определению:

1. подшипник качения роликовый	3. муфта
2. стандартный болт	4. редуктор

Вопрос 27. Назовите из перечисленного ниже перечня узел по определению:

1. шкив	3. вал
2. подшипник качения	4. шпонка призматическая

Вопрос 28. Различают подшипники качения и подшипники \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 29. Число зубьев червячного колеса в червячной передаче равно 25 мм, а его делительный диаметр 125 мм. Модуль зацепления равен \_\_\_\_\_. *Ответ записать в виде числа.*

Вопрос 30. На червяке различают диаметры: делительный, диаметр \_\_\_\_\_, диаметр впадин. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

### Вариант 2

ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

Индикатор ОПК-3.2: Использование знаний инженерных процессов при эксплуатации различных видов технологического оборудования

Вопрос 1. Назовите единицы измерения контактного напряжения \_\_\_\_\_. *Ответ записать русскими буквами, начиная с прописной буквы.*

Вопрос 2. \_\_\_\_\_ - механическое устройство, выполняющее движения с целью преобразования энергии, материалов и информации. *Ответ записать словом с прописной буквы.*

Вопрос 3. Угловая скорость вала электродвигателя  $78,5 \text{ с}^{-1}$ , частота вращения выходного вала  $300 \text{ мин}^{-1}$ . Найти передаточное отношение передачи. *Ответ записать в виде числа.*

Вопрос 4. Мощность на ведомом валу механической передачи равна 1800Вт, КПД передачи равен 0,96. Определить мощность на ведущем валу этой передачи. *Ответ записать в виде числа.*

Вопрос 5. \_\_\_\_\_ - это изменение размеров и формы тела под действием внешних сил. *Ответ записать словом с прописной буквы.*

Вопрос 6. Устройство, повышающее частоту вращения, называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 7. К передаче трением относится передача:

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1. червячная | 3. зубчатая |
| 2. ременная  | 4. цепная   |

**Вопрос 8.** Наименьший делительный диаметр имеет зубчатое колесо:

1. число зубьев 40, модуль 4

3. число зубьев 31, модуль 6,0

2. число зубьев 45, модуль 4

4. число зубьев 35, модуль 5

**Вопрос 9.** Найти диаметр делительной окружности ведущего колеса, если число зубьев ведомого колеса 76, передаточное отношение пары зубчатых колес 4,0, модуль зубьев  $m=2$ мм. *Ответ записать числом.*

**Вопрос 10.** Отношение полезной работы к затраченной называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом прописными буквами.*

**Вопрос 11.** Окружность зубчатого колеса, ограничивающая сверху профили зубьев колеса, называется окружность \_\_\_\_\_ зубчатого колеса. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

**Вопрос 12.** Расстояние между окружностями впадин и делительной зубчатого колеса называется \_\_\_\_\_ зуба. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

**Вопрос 13.** Промежуточное звено механизма, соединяющее кривошип и ползун называется \_\_\_\_\_ . *Ответ записать словом со строчной буквы.*

**Вопрос 14.** Мощность и крутящий момент на валу передачи равны соответственно 3кВт и 100Нм. Определить частоту вращения вала. *Ответ дать в виде целого числа.*

**Вопрос 15.** КПД одноступенчатой механической передачи равен 0,97, мощность ведущего вала 4кВт. Определить потерю мощности передачи в кВт. *Ответ дать в виде числа.*

**Вопрос 16.** Меньшее колесо в цилиндрической передаче называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

**Вопрос 17.** Ширина шестерни (ведущей) должна быть по отношению ширины колеса

1. одинаковой

3. меньше

2. больше

**Вопрос 18.** Единицы измерения твердости материала обозначаются:

1. НК

3. НВ

2. НЛ

**Вопрос 19.** Расположение шестерни относительно опор в конической зубчатой передаче:

1. симметричное

3. несимметричное

2. консольное

Вопрос 20. Передаточное число червячной передачи – это отношение числа зубьев колеса к числу \_\_\_\_\_ червяка. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 21. Какой элемент червячной передачи лимитирует ее работоспособность:

1. в зависимости от конструкции передачи или червяк или червячное колесо	3. в равной степени и червяк и червячное колесо
2. червяк	4. червячное колесо

Вопрос 22. Число заходов червяка – это число \_\_\_\_\_ линий на червяке. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 23. Деталь, предназначенная для поддержания деталей и передачи крутящего момента, называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 24. Назовите функцию, которую НЕ выполняют механические передачи.

1. преобразовывать поступательное движение во вращательное	3. преобразовывать вращательное движение в поступательное
2. распределять энергию двигателя между исполнительными органами машины	4. вырабатывать энергию для вращения исполнительных органов машины

Вопрос 25. Назовите лишнюю деталь в подшипнике качения:

1. шарик	3. шкив
2. сепаратор	4. кольцо

Вопрос 26. Назовите тип цилиндрического роликового подшипника. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 27. К неразъемному соединению относится соединение:

1. шлицевое	3. сварное
2. штифтовое	4. резьбовое

Вопрос 28. Узлом по определению является:

1. призматическая шпонка	3. шпилька
2. гайка	4. подшипник качения

Вопрос 29. В червячной передаче число зубьев червячного колеса равно 40, модуль зацепления равен 2,5 мм. Делительный диаметр колеса равен \_\_\_\_\_. *Ответ записать в виде числа.*

Вопрос 30. Число заходов червяка в червячной передаче равно 2, число зубьев червячного колеса равно 40. При замене двухзаходного червяка на однозаходный передаточное отношение передачи:

1. уменьшится в 2 раза	2. увеличится в 2 раза
3. снизится в 4 раза	



### Вариант 3

ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

Индикатор ОПК-3.2: Использование знаний инженерных процессов при эксплуатации различных видов технологического оборудования

Вопрос 1. Напряжения, которые возникают при механическом взаимодействии твердых деформируемых тел на площадках их соприкосновения или вблизи этих площадок называется \_\_\_\_\_ напряжением. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 2. Любая машина состоит из двигателя, \_\_\_\_\_ и исполнительного органа. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 3. Частота вращения вала электродвигателя  $2850 \text{ мин}^{-1}$ , угловая скорость выходного вала передачи  $14,9 \text{ с}^{-1}$ . Найти передаточное отношение передачи. *Ответ записать в виде числа*

Вопрос 4. Механическая передача состоит из двух ступеней, КПД которых равны соответственно  $\eta_1=0,92$  и  $\eta_2=0,96$ . Определить общий КПД передачи. *Ответ записать в виде числа.*

Вопрос 5. Способность детали выдерживать заданные нагрузки без изменения формы и размеров называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

Вопрос 6. Вал 1, вращаясь с угловой скоростью  $99,5 \text{ с}^{-1}$ , передает движение валу 2, угловая скорость которого  $31,6 \text{ с}^{-1}$ . Какой вал имеет больший крутящий момент? *Ответ записать в виде числа.*

Вопрос 7. К передаче трением относится передача:

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1. цепная    | 3. зубчатая    |
| 2. червячная | 4. фрикционная |

Вопрос 8. Наибольший делительный диаметр имеет зубчатое колесо:

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. число зубьев 35, модуль 6 | 3. число зубьев 40, модуль 5   |
| 2. число зубьев 45, модуль 4 | 4. число зубьев 31, модуль 8,0 |

Вопрос 9. Найти число зубьев на ведомом колесе зубчатой передачи, если диаметр делительной окружности ведущего колеса  $d=60 \text{ мм}$ , модуль зубьев  $m=2 \text{ мм}$ , передаточное отношение пары зубчатых колес 2,5. *Ответ записать числом.*

Вопрос 10. Отношение мощности на ведомом валу передачи к мощности на ведущем валу называется \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом прописными буквами.*

--

**Вопрос 11.** Стандартизированными параметрами зубчатой передачи являются \_\_\_\_\_, передаточное отношение и межосевое расстояние. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

--

**Вопрос 12.** Расстояние между окружностями вершин и делительной зубчатого колеса называется \_\_\_\_\_ зуба. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

--

**Вопрос 13.** \_\_\_\_\_ - это звено механизма, совершающее поступательное движение по неподвижной направляющей. *Ответ записать словом с прописной буквы.*

--

**Вопрос 14.** Мощность на валу передачи равна 2,2 кВт, частота вращения вала равна 750 мин<sup>-1</sup>. Определить крутящий момент на валу. *Ответ записать в виде числа.*

--

**Вопрос 15.** Потеря мощности одноступенчатой механической передачи составляет 0,06кВт, мощность на ведомом валу равна 1,44кВт. Определить КПД передачи. *Ответ записать в виде числа.*

--

**Вопрос 16.** Делительные диаметры шестерни и колеса цилиндрической передачи равны соответственно 40мм и 120мм. Определить межосевое расстояние передачи. *Ответ записать в виде числа.*

--

**Вопрос 17.** Передаточное отношение зубчатой цилиндрической передачи определяется отношением:

1. числа зубьев шестерни к числу зубьев колеса	2. числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни
3. частоты вращения колеса к частоте вращения шестерни	

**Вопрос 18.** В зубчатых передачах при твердости материала зубчатых колес  $\geq 350\text{HВ}$  твердости должна быть:

1. больше у колеса	3. больше у шестерни
2. одинаковые у колеса и шестерни	

**Вопрос 19.** Наибольшее распространение в конических передачах имеет угол пересечения валов:

1. 75°	3. 60°
2. 90°	

**Вопрос 20.** В зубчатой закрытой цилиндрической передаче, состоящей из колеса и шестерни, её работоспособность лимитирует как элемент: \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

--

--

**Вопрос 21.** Оси в червячной передаче:

1. пересекаются под прямым углом	3. пересекаются под некоторым углом
2. параллельны	4. скрещиваются

**Вопрос 22.** Основная энергетическая характеристика редуктора это:

1. частота вращения быстроходного вала	3. передаточное число и количество ступеней
2. номинальный момент на тихоходном валу	4. номинальный момент на быстроходном валу

**Вопрос 23.** Вал – деталь машины, предающая \_\_\_\_\_ момент и поддерживающая детали. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

--

**Вопрос 24.** Опоры вращающихся осей и валов называются \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

--

**Вопрос 25.** Шариковый подшипник – это подшипник

1. кручения	3. качения
2. скольжения	

**Вопрос 26.** Назовите основной элемент подшипника скольжения \_\_\_\_\_. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

--

**Вопрос 27.** К разъемному соединению относится соединение:

1. клепанное	3. шпоночное
2. паянное	4. клеевое

**Вопрос 28.** По геометрической форме валы бывают: прямые, \_\_\_\_\_, гибкие. *Ответ записать словом со строчной буквы.*

--

**Вопрос 29.** В червячной передаче делительный диаметр червячного колеса равен 100 мм, модуль зацепления равен 4 мм. Число зубьев червячного колеса равно \_\_\_\_\_. *Ответ записать в виде числа.*

--

**Вопрос 30.** В червячной передаче число зубьев колеса равно 80, передаточное отношение 20. Число заходов червяка равно \_\_\_\_\_. *Ответ записать в виде числа.*

--

Приложение 3

**Типовые проверочные задания для текущего контроля по дисциплине**

Проверочное задание № 1. «Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении»

Задача 1. По заданным характеристикам движения тела 1 ( $v_1, a_1$ ) определить скорость и ускорение точки  $M$  (рис.1). Радиусы тел  $R_2, r_2$  и  $R_3, r_3$  заданы.

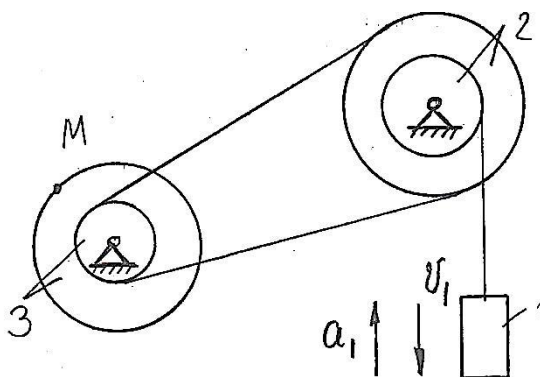


Рис. 1. К задаче 1

Проверочное задание № 2. «Определение реакций опор твердого тела (плоская система сил)»

Жесткий однородный угольник  $ABD$  находится в равновесии под действием сил  $P$  и  $F$ , распределенной силы с интенсивностью распределения  $q$  и пары сил с моментом  $M$ .  $AB=3a, AK=2a, AC=a, DB=a$ .

С учетом реакции связей составить уравнение проекций сил на одну из осей координат и уравнение моментов относительно некоторой точки (конкретно определяется преподавателем).

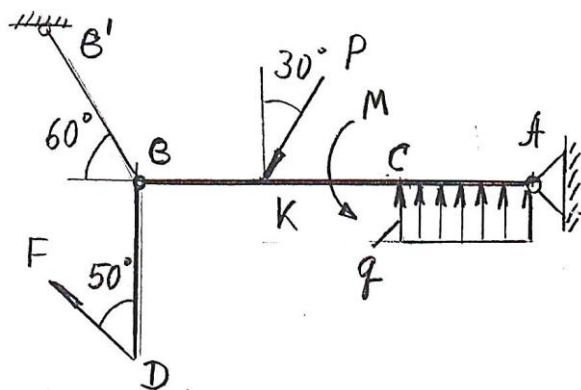


Рис. 2. К задаче 2

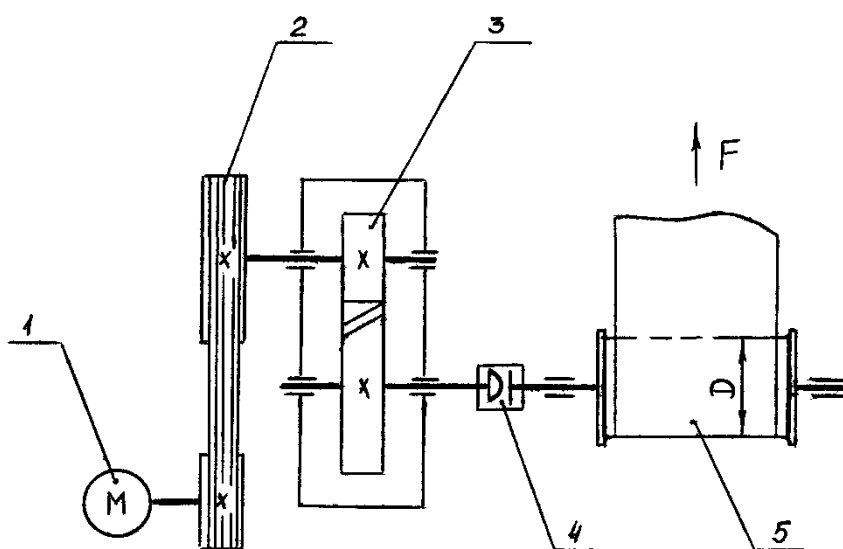
**ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ**  
**(третий, четвертый семестр, заочная форма обучения)**

Задание

по проектированию зубчатого (червячного) колеса редуктора привода

Исходные данные: эксплуатационные параметры привода -  $F = 1,20$  кН;  $D = 0,20$  м;  
 $v = 0,90$  м/с;  $L = 5$  лет; режим работы – тяжелый.

Привод конвейера для транспортировки грузов

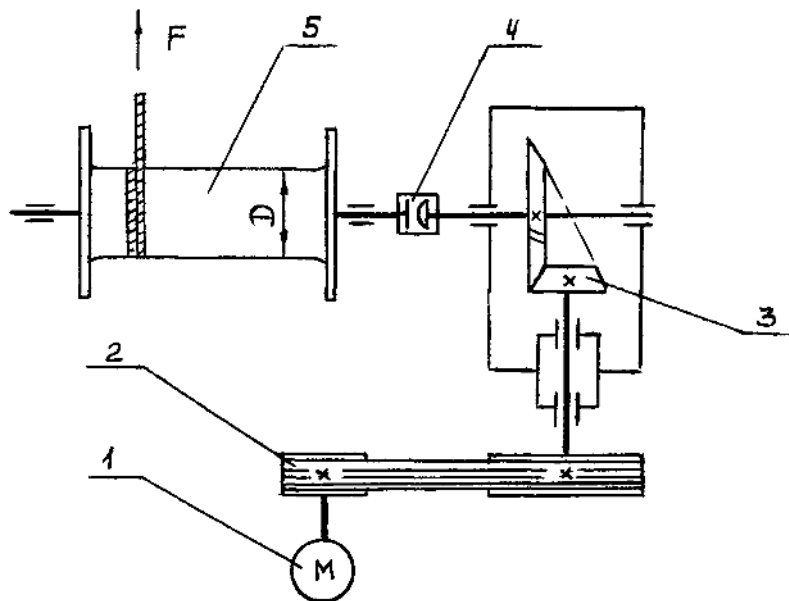


1 - электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 - цилиндрический редуктор; 4 – муфта компенсирующая; 5 - приводной барабан

### Задание

по проектированию зубчатого (червячного) колеса редуктора привода

Исходные данные: эксплуатационные параметры привода -  $F = 2,10$  кН;  $v = 1,00$  м/с;  
 $D = 0,35$  м;  $L = 6$  лет; режим работы – тяжелый.



1 - электродвигатель; 2 – клиноременная передача; 3 - конический редуктор; 4 – муфта компенсирующая; 5 - рабочий барабан

## Приложение 5

### ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

#### Лабораторная работа № 1

Ознакомление с рычажными механизмами.

Цель работы: ознакомиться с особенностями конструкции рычажных механизмов.

Задание: составить кинематическую схему рычажного механизма.

Контрольные вопросы:

1. Что такое механизм, звено, кинематическая пара, стойка?
2. Что такое степень подвижности механизма?
3. Что такое кинематическая схема? Как на схеме изображаются звенья? Как на схеме нумеруются звенья и обозначаются кинематические пары?

#### Лабораторная работа № 2

Нарезание зубчатых колес методом обката.

Цель работы: ознакомиться с построением эвольвентных профилей зубьев методом обката и со способом устранения подрезания зубьев путем смещения инструментальной рейки.

Задание: с помощью лабораторного прибора нарезать нулевое колесо и колесо со смещением.

Контрольные вопросы:

1. В чем преимущество метода обката перед другими способами нарезания зубчатых колес?
2. Радиус какой окружности колеса определяет профиль эвольвентных зубьев?
3. По какой окружности модуль нарезаемого зубчатого колеса равен модулю инструментальной рейки?
4. С какой целью производится сдвиг инструментальной рейки?
5. Как определить величину абсолютного сдвига рейки?
6. Какие параметры зубчатого колеса изменяются при смещении инструментальной рейки?

#### Лабораторная работа № 3

Редукторы. Разборка, сборка и регулировка цилиндрического редуктора.

Цель работы: ознакомиться с особенностями конструкции зубчатых цилиндрических редукторов.

Задание: составить кинематическую схему редуктора и определить основные параметры редуктора.

Контрольные вопросы:

1. Для чего служит редуктор?
2. Как изменяются в редукторе частота вращения, мощность и момент?
3. Преимущества и недостатки косозубой передачи.
4. Геометрические параметры косозубого цилиндрического колеса.
5. Как измеряются окружной и нормальный шаг в цилиндрической косозубой передаче?
6. Как определяется КПД редуктора?

Лабораторная работа № 4

Редукторы. Разборка, сборка и регулировка конического редуктора

Цель работы: ознакомиться с особенностями конструкции зубчатых коническо - цилиндрических редукторов.

Задание: составить кинематическую схему редуктора и определить основные параметры редуктора.

Контрольные вопросы:

1. Для чего служит редуктор?
2. Как изменяются в редукторе частота вращения, мощность и момент?
3. Преимущества и недостатки конической передачи.
4. Какие преимущества имеет коническая передача с круговыми зубьями?
5. Почему модуль в конической передаче имеет разную величину по длине зуба?
6. Геометрические параметры конического колеса.
7. Как определяется КПД редуктора?

Лабораторная работа № 5

Сборка и разборка червячного редуктора.

Цель работы: ознакомиться с особенностями конструкции червячных редукторов типа РЧУ- 80.

Задание: составить кинематическую схему редуктора и определить основные параметры редуктора.

Контрольные вопросы:

1. Для чего служит редуктор?
2. Как изменяются в редукторе частота вращения, мощность и момент?
3. Чем обусловлены недостатки червячного редуктора?
4. Из каких материалов изготавливается зубчатый венец червячного колеса? Почему?



5. Как определяются основные геометрические параметры червяка?
6. Что такое число заходов червяка?
7. Как определяется передаточное отношение червячного редуктора?
8. Что такое модуль? Какова его размерность? Как определяется?
9. Почему зубья червячного колеса имеют дугообразную форму?
10. Какие материалы применяют в червячной передаче?
11. Что такое коэффициент диаметра червяка?
12. Как определяется КПД редуктора?

### Лабораторная работа № 6

Экспериментальные испытания подшипников качения.

Цель работы: исследовать величину потерь в подшипнике качения.

Задание: определить момент трения в подшипнике качения и приведенный коэффициент трения.

Контрольные вопросы:

1. Конструкция подшипника качения.
2. Достоинства и недостатки подшипников качения.
3. Виды смазочных материалов, применяемых для подшипников качения.
4. Классификация подшипников качения.
5. Материалов подшипников качения.
6. Материалы, применяющиеся для изготовления подшипников качения.

### Лабораторная работа № 7

Экспериментальные испытания подшипников скольжения.

Цель работы: исследовать режимы трения и определить параметры, характеризующие потери на трение при работе подшипников скольжения.

Задание: изучить влияние условий работы подшипников скольжения на режим трения. Определить приведенный коэффициент трения в подшипнике скольжения.

Контрольные вопросы:

1. Зарисовать простейшую конструкцию подшипника скольжения.
2. Достоинства и недостатки подшипников скольжения.
3. Область применения подшипников скольжения.
4. Какие режимы трения возникают при работе подшипника скольжения?
5. Какой режим трения предпочтителен при работе подшипника скольжения.

6. Материалы, применяющиеся для изготовления подшипников скольжения.

## Приложение 6

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Соединения деталей машин. Виды соединений.
2. Понятие работоспособности. Критерии работоспособности.
3. Классификация деталей машин по назначению.
4. Функции механических передач.
5. Основные характеристики механических передач.
6. Основные параметры зубчатого цилиндрического колеса. Окружности зубчатого колеса.
7. Основные параметры зубчатого цилиндрического колеса.
8. Основные параметры зубчатой цилиндрической передачи.
9. Модуль зубчатого зацепления.
10. Основные виды повреждений зубчатых передач.
11. Основные виды зубчатых передач. Область применения.
12. Материалы, используемые для изготовления зубчатых передач. Виды термообработки.
13. Контактные напряжения. Допускаемые контактные и изгибные напряжения при расчете на усталость зубчатых передач.
14. Червячные передачи. Область применения, достоинства и недостатки.
15. Геометрические параметры косозубых цилиндрических передач.
16. Подшипники качения. Классификация, конструкция.
17. Подшипники скольжения. Классификация, достоинства и недостатки, область применения.
18. Валы и оси. Классификация.