

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

для специальности 15.02.01

Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования

(по отраслям) (базовая подготовка)

г. Челябинск, 2019г.

Комплект контрольно-оценочных средств составлен в соответствии с ФГОС СПО специальности_15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) и программой учебной дисциплины «Техническая механика»

ОДОБРЕНО
Предметной (цикловой) комиссией
протокол № _____
от «__»_____2019 г.
Председатель ПЦК
_____Н.В.Озорнина.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по НМР
_____Т.Ю. Крашакова
«__»_____2019 г.

Автор: Шичкина Г. Н. - преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский
государственный технический колледж»

Акт согласования

на комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «Техническая механика» для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовая подготовка), составленный преподавателем Южно-Уральского государственного технического колледжа Шичкиной Г.Н.

Комплект контрольно-оценочных средств (ККОС) по учебной дисциплине «Техническая механика» для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовая подготовка), составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО с учебной программой дисциплины. Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки уровня освоения программы подготовки специалистов среднего звена по указанной специальности. Комплект контрольно-оценочных средств позволяет осуществлять оценивание результатов обучения по учебной дисциплине «Техническая механика», уровень освоения элементов компетенций:

Знания:

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения

Умения:

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструктивных элементах;

ККОС по учебной дисциплине «Техническая механика» для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) может быть использован в образовательном процессе.

Технический директор
ООО «Полистрой»



С.Г.Назаров

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|------------|--|----|
| I. | Паспорт контрольно-оценочных средств УД | |
| | 1.1 Область применения ККОС | 5 |
| | 1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины | 10 |
| | 1.2.1 Формы промежуточной аттестации по УД. | 10 |
| | 1.2.2.Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. | 10 |
| II. | Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний: | 11 |
| 2.1 | Задания для текущего контроля | 11 |
| 2.2 | Задания для промежуточной аттестации | 27 |
| | Литература | 58 |

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1.Область применения КОСС

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки уровня освоения учебной дисциплины «Техническая механика» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) базовой подготовки.

Объектами контроля по УД являются элементы компетенций:

Знания:

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения

Умения:

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструктивных элементах;

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1)Формирование элементов профессиональных (ПК) и общих компетенций (ОК):

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 1.1.Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их восстановления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

Пк 2.1. Выбирать эксплуатационно- смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работы структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

2). Освоение умений и усвоение знаний

| Освоенные умения и усвоенные знания | №№ вариантов заданий для проверки |
|---|--|
| 1 | 3 |
| У1 - производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц | <i>Экспертная оценка качества выполнения: практических работ:</i> -«Расчет геометрических размеров зубчатых колес по их замерам»; -«Расчет зубчатой передачи на прочность»; -«Расчет ременной передачи»; -«Расчет цепной передачи»; -«Расчет подшипников качения на долговечность» -самостоятельной работы: -задания 3,4 темы 1.7; -задание 5 темы 3.4; -задания 1,2 темы 3.10 -Экзамен |
| У2 - читать кинематические схемы; | <i>Экспертная оценка качества выполнения:</i> -практической работы №6 «Выбор электродвигателя. Кинематический и силовой расчет привода» -самостоятельной работы: -задание 2 темы 3.2; -Экзамен |

| | |
|--|---|
| <p>УЗ --определять напряжения в конструкционных элементах;</p> | <p><i>Экспертная оценка качества выполнения:</i></p> <p><i>-лабораторных работ:</i></p> <p>-«Определение центра тяжести плоского составного сечения»;</p> <p>-«Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой стали»;</p> <p>-«Испытание на сжатие образцов из пластичных и хрупких материалов»;</p> <p>-«Испытание на продольный изгиб»</p> <p><i>-практических работ:</i></p> <p>-«Определение величины и направления равнодействующей плоской системы сходящихся сил»;</p> <p>-«Определение реакций опор консольных и 2-х опорных балок»;</p> <p>-«Расчет на прочность при растяжения. сжатии»;</p> <p>-«Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов»;</p> <p>-«Расчет на прочность пластичных балок»</p> <p><i>-расчетно-графических работ на темы:</i></p> <p>-плоская произвольно расположенная система сил;</p> <p>-пространственная произвольно расположенная система сил;</p> <p>-центр тяжести; -растяжение, сжатие; -кручение; -изгиб; -совместное действие изгиба и кручения;</p> <p><i>-контрольных работ на темы:</i></p> <p>-плоская произвольно расположенная система сил;</p> <p>-изгиб.</p> <p><i>-самостоятельной работы:</i></p> <p>-задание 1 темы 1.2; -задание 3 темы 1.4</p> <p>-задания 6,7 темы 2.2; -задание 2 темы 2.3</p> <p>-задания 3,4 темы 2.5; -задание 2 темы 2.7;</p> <p>-Экзамен</p> |
|--|---|

| | |
|--|--|
| <p>3 1-основы технической механики;</p> | <p>-технический диктант;</p> <p>- устный опрос (вопросы 1-12);</p> <p>-тестовый контроль №1,2,3,4,5;</p> <p>-экспертная оценка качества выполнения:</p> <p>-системных таблицы 1,2,3;</p> <p>-кроссворда;</p> <p>-практических работ № 1.2;</p> <p>-экзамен</p> |
| <p>3 2 -виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;</p> | <p>-устный опрос (вопросы 26-29);</p> <p>-экспертная оценка качества выполнения:</p> <p>-классификационной таблицы 6;</p> <p>-аналитических таблиц 7, 8.9;</p> <p>-презентаций;</p> <p>-схем вариаторов;</p> <p>-практических работ №№ 6, 8, 9,10;</p> <p>-экзамен.</p> |
| <p>3 3 -методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации</p> | <p>-устный опрос (вопросы 13-25);</p> <p>-экспертная оценка качества выполнения:</p> <p>-аналитических таблиц 4,5;</p> <p>-схемы-алгоритма расчета на устойчивость;</p> <p>-практических работ №№ 3,4,5;</p> <p>-лабораторных работ 1-4;</p> <p>-экзамен.</p> |
| <p>3 4 -основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения</p> | <p>-экспертная оценка качества выполнения:</p> <p>-практических работ №№ 8,9,10,11;</p> <p>-схемы-алгоритма расчета ременной передачи по тяговой способности;</p> <p>-конспекта: методика расчета допускаемых напряжений зубчатой, червячной передач, сварных соединений;</p> <p>-экзамен.</p> |

1.2. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по УД

| Форма промежуточной аттестации | Семестр |
|--------------------------------|-------------------|
| Экзамен | <i>IV семестр</i> |

1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация осуществляется при проведении экзамена по УД

Предметом оценки освоения УД являются элементы компетенций, умения, знания.

Контрольно-оценочные мероприятия при проведении экзамена проводятся в кабинете технической механики (кабинет № 121).

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

- комплект плакатов по всем разделам дисциплины;
- модели механических передач, муфт;
- наборы зубчатых колес, подшипников, соединений, валов

Условием допуска обучающихся к экзаменам является выполнение всех практических заданий и сдача отчётов по самостоятельной работе. Экзамены проводятся в виде выполнения контрольно-оценочного задания, включающего три задания: 2теоретических вопроса, и практическое задание.

Текущий контроль знаний и умений по дисциплине «Техническая механика» осуществляется по результатам устного опроса обучающихся, тестирования, выполнения контрольных, практических и лабораторных работ, в том числе обучающие выполняют задания внеаудиторных самостоятельных работ, сдают отчеты по выполнению практических занятий

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную не в полном объеме (не менее 70 % правильно выполненных заданий от общего объема работы);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 70% правильно выполненных заданий от общего объема работы).

II. Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний

2.1. Задания для текущего контроля

Для проверки умений используются задания практических (№ №1-11), а также внеаудиторных самостоятельных работ (см. Методические рекомендации по выполнению практических и самостоятельных работ)

Перечень лабораторных и практических работ

| № работы | Тема лабораторной работы | Тема практической работы | Кол. часов |
|----------|--|--|------------|
| 1 | | Определение величины и направления равнодействующей плоской системы сходящихся сил | 2 |
| 2 | | Определение реакций опор консольных и 2-х опорных балок | 2 |
| 1 | Определение центра тяжести плоского составного сечения | | 2 |
| 2 | Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой | | 2 |

| | | | |
|----|---|--|----|
| | стали | | |
| 3 | Испытание на сжатие образцов из пластичных и хрупких материалов | | 2 |
| 3 | | Расчет на прочность при растяжении, сжатии. | 2 |
| 4 | | Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов | 2 |
| 5 | | Расчет на прочность пластичных балок | 2 |
| 4 | Испытание на продольный изгиб | | 2 |
| 6 | | Выбор электродвигателя. Кинематический и силовой расчет привода. | 2 |
| 7 | | Расчет геометрических размеров зубчатых колес по их замерам | 2 |
| 8 | | Расчет зубчатой передачи на прочность | 2 |
| 9 | | Расчет ременной передачи | 2 |
| 10 | | Расчет цепной передачи | 2 |
| 11 | | Расчет подшипников качения на долговечность | 4 |
| | | Всего | 32 |

Перечень внеаудиторных самостоятельных работ

| №п\п | Наименование темы | Трудоемкость сам. раб., час. | |
|-----------------|---|------------------------------|------------|
| | | № задания | К-во часов |
| Тема 1.1 | Основные понятия и аксиомы статики | 1,2 | 2 |
| Тема 1.2 | Плоская система сходящихся сил | 1,2 | 2 |
| Тема 1.3 | Пара сил, момент силы относительно точки | 1,2 | 2 |
| Тема 1.4 | Плоская система произвольно расположенных сил. | 1-5 | 6 |
| Тема 1.5 | Пространственная система сил | 1,2 | 2 |
| Тема 1.6 | Центр тяжести | 1,2 | 3 |
| Тема 1.7 | Кинематика. | 1-5 | 5 |
| Тема 1.8 | Динамика | 1-4 | 4 |
| Тема 2.1 | Основные положения сопротивления материалов | 1,2 | 2 |
| Тема 2.2 | Растяжение, сжатие | 1-6 | 7 |
| Тема 2.3 | Геометрические характеристики плоских сечений | 1,2 | 2 |
| Тема 2.4 | Сдвиг и кручение. Практические расчеты на срез и смятие | 1,2 | 2 |
| Тема 2.5 | Изгиб | 1-7 | 9 |
| Тема 2.6 | Сочетание основных видов деформаций | 1,2 | 3 |
| Тема 2.7 | Устойчивость сжатых стержней | 1,2 | 2 |
| Тема 3.1 | Основные положения | 1 | 1 |
| Тема 3.2 | Общие сведения о передачах | 1,2 | 2 |
| Тема 3.3 | Фрикционные передачи | 1 | 1 |
| Тема 3.4 | Зубчатые передачи | 1-5 | 6 |
| Тема 3.5 | Передача винт-гайка | 1 | 1 |
| Тема 3.6 | Червячные передачи | 1,2 | 2 |

| | | | |
|------------------|------------------------------------|-----|----|
| Тема 3.7 | Ременные передачи | 1,2 | 2 |
| Тема 3.8 | Цепные передачи | 1,2 | 2 |
| Тема 3.9 | Редукторы. Вариаторы | 1 | 1 |
| Тема 3.10 | Оси, валы и соединения | 1-3 | 3 |
| Тема 3.11 | Разъемные и неразъемные соединения | 1,2 | 2 |
| Тема 3.12 | Подшипники и муфты | 1,2 | 3 |
| | | 71 | 80 |

Технический диктант.

Вариант 1.

1.Сущность понятий: -«абсолютно твердое тело»;

-«равнодействующая сила»;

-«система сил»;

-«эквивалентные системы сил».

2.Сущность воздействия на абсолютно твердое тело уравнивающей силы.

Вариант 2.

1.Сущность понятий: -«сила»;

-«уравнивающая сила»;

-«равновесие»;

-«уравновешенная система сил»

2. Сущность воздействия на абсолютно твердое тело равнодействующей силы.

Вопросы для устного опроса:

1.Аксиомы статики.

2.Сущность теоремы Вариньона.

3.Формула для определения проекции силы на ось, частные случаи, условное правило знаков.

4. Укажите различие мгновенной и средней скоростей.
5. Ускорение точки, ее составляющие
6. Что характеризуют и как направлены касательное, нормальное и полное ускорения
7. Основные характеристики равномерного, равноускоренного и равнозамедленного движений.
8. Сущность и причины возникновения силы инерции.
9. Силы инерции при различных видах движения
10. Формулы для определения работы и мощности при поступательном и вращательном движениях
11. Единицы измерения работы и мощности
12. Физическая сущность КПД
13. Назначение метода сечений
14. Алгоритм метода сечений
15. Внутренние силовые факторы, причины их возникновения
16. Внешние силы, внутренние силовые факторы, напряжения при растяжении, сжатии
14. Цель построения эпюр продольных сил и нормальных напряжений.
15. Геометрические характеристики поперечных сечений.
16. Геометрические характеристики прочности и жесткости при кручении и изгибе.
16. Сущность расчетов на прочность и жесткость.
17. Условие прочности и жесткости при растяжении, сжатии
18. Сущность трех видов расчетов на прочность при растяжении, сжатии.
19. Внешние силы, внутренние силовые факторы, напряжения при кручении
20. Методика построения и назначение эпюры крутящих моментов
21. Условия прочности и жесткости при кручении
22. Внешние силы, внутренние силовые факторы, напряжения при прямом поперечном изгибе

23. Условия прочности при изгибе, виды расчетов на прочность при прямом изгибе

24. Правила построения и контроля построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов

25. Принцип передачи движения и устройство зубчатой передачи

26. Классификация зубчатых передач

27. Основные элементы эвольвентного зубчатого зацепления

28. Сравнительный анализ фрикционных и зубчатых передач.

29. Сравнительный анализ достоинств и недостатков фрикционных и зубчатых передач.

30. Рекомендации по выбору марки материала зубчатых колес, работающих в паре.

31. Отличительные особенности расчета конических передач.

31. Требования к выбору материала червячной передачи.

32. Сущность теплового расчета.

33. Назначение, разновидности и принцип действия вариаторов.

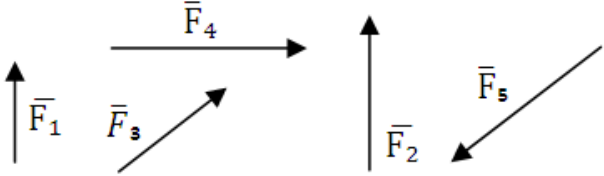
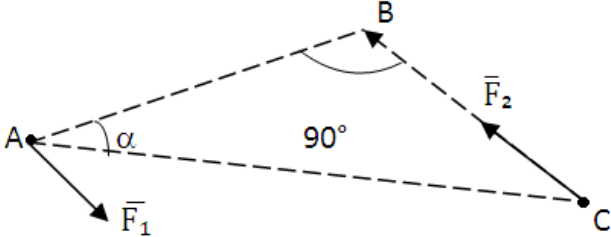
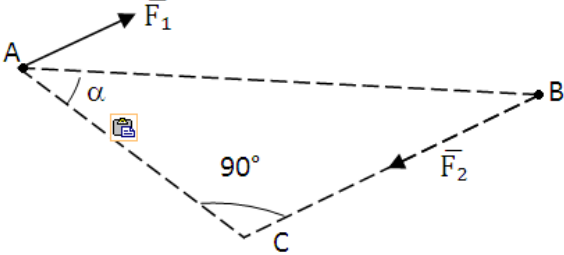
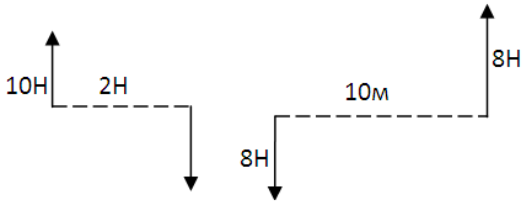
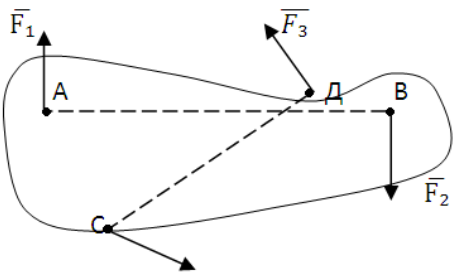
34. Назначение, разновидности и расчет шлицевых соединений.

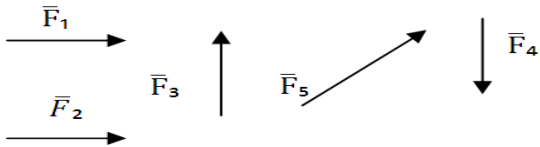
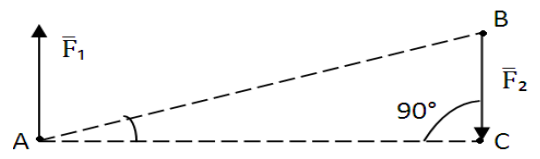
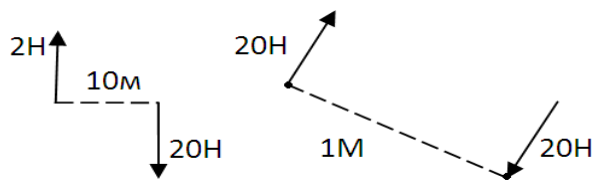
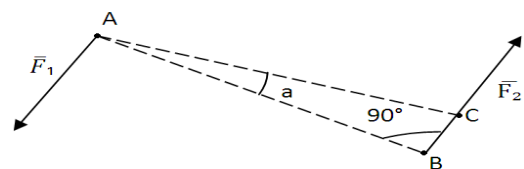
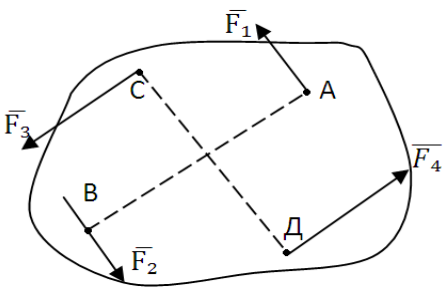
35. Сравнительный анализ достоинств и недостатков шлицевых и шпоночных соединений.

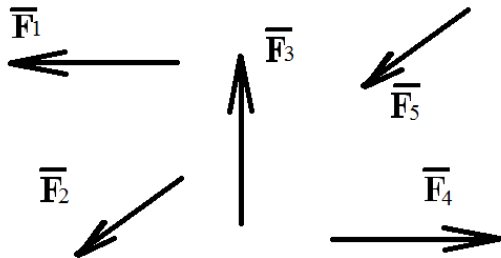
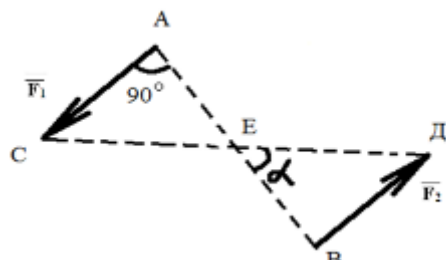
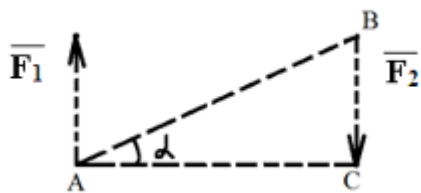
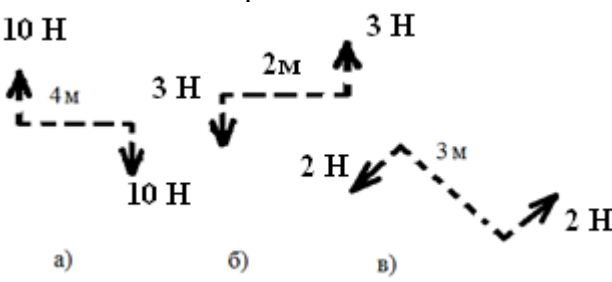
Тестовый контроль

31. Тест №1 Пара сил.

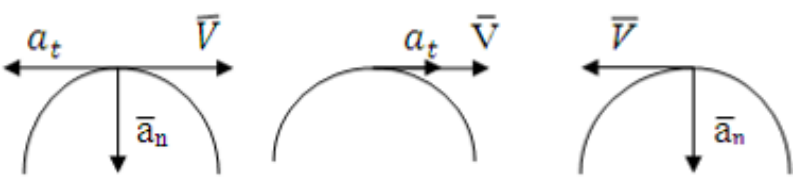
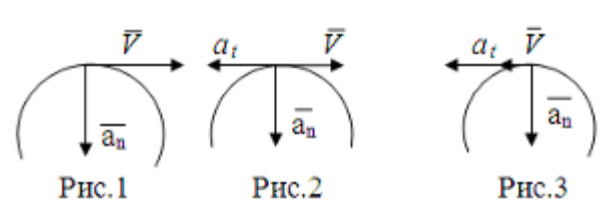
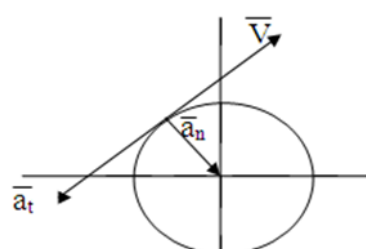
| № п/п | Министерство образования и науки Челябинской области | Тема «Пара сил» |
|-------|---|---|
| | Южно-Уральский государственный технический колледж | Вариант 1. |
| | Вопрос | Ответ |
| 1 | <p>Система сил, образующих пару сил ...</p> | 1. $F_1; F_2$ 2. $F_5; F_3$ 3. $F_1; F_4$ |
| 2 | <p>Плечо пары сил \bar{a}_r</p> | 4. AB 5. $AB \cdot \sin \alpha$ 6. AC |
| 3 | <p>Момент пары сил</p> | 7. $- F_1 \cdot AB$ 8. $- F_1 \cdot CB$ 9. $- F_1 \cdot AB \cdot \sin \alpha$ |
| 4 | <p>Эквивалентные пары сил</p> | 10. а и в 11. а и г 12. б и в |
| 5 | <p>Система пар ...</p> <p> $F_1=F_2=20\text{H}; F_3=F_4=20\text{H};$ $AB=2\text{м}; CD=1\text{м}$ </p> | 13. находится в равновесии 14. не находится в равновесии |

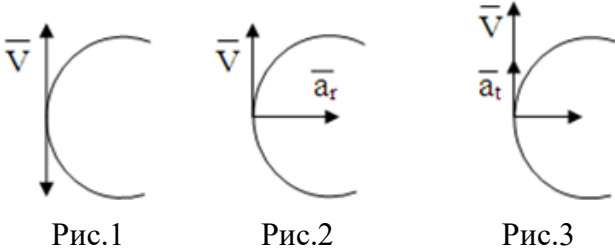
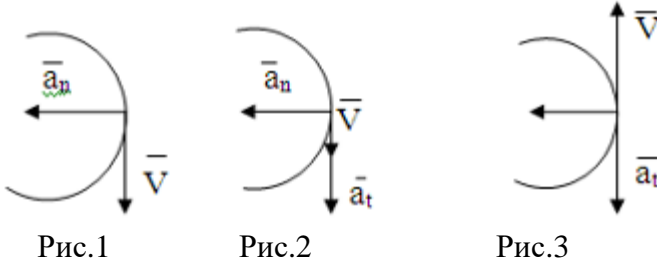
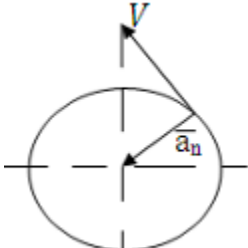
| № п/п | Министерство образования и науки Челябинской области Южно-Уральский государственный технический колледж | Тема «Пара сил» |
|----------|---|--|
| | | Вариант 2. |
| | Вопрос | Ответ |
| 1 | <p>Система сил, образующих пару сил ...</p>  | <p>1. $F_1; F_2$ 2. $F_2; F_3$ 3. $F_3; F_5$</p> |
| 2 | <p>Плечо пары сил</p>  | <p>4 .AB 5.AC·sinα 6.AC</p> |
| 3 | <p>Момент пары сил</p>  | <p>7. $F_1 \cdot AB$ 8. $F_1 \cdot CA$ 9. $F_1 \cdot AB \cdot \sin\alpha$</p> |
| 4 | <p>Момент равнодействующей пары сил</p>  | <p>10. 100 нм 11.-60 нм 12. -80 нм</p> |
| 5 | <p>Указанная система пар...</p> <p>$F_1=F_2=10\text{H}$ $F_3=F_4=20\text{H}$ $AB=2\text{м}$ $CD=1\text{м}$</p>  | <p>13. находится в равновесии 14. не находится в равновесии</p> |

| № п/п | Министерство образования и науки Челябинской области Южно-Уральский государственный технический колледж | Тема «Пара сил» |
|----------|--|--|
| | | Вариант3. |
| | Вопрос | Ответ |
| 1 | <p>Система сил, образующих пару сил</p>  | <p>1. $F_1; F_2$</p> <p>2. $F_5; F_3$</p> <p>3. $F_3; F_4$</p> |
| 2 | <p>Плечо пары сил</p>  | <p>4 .AB</p> <p>5.AB·sinα</p> <p>6.AC</p> |
| 3 | <p>Момент равнодействующей пары сил</p>  | <p>7.40 нм</p> <p>8.20нм</p> <p>9.80нм</p> |
| 4 | <p>Момент пары сил</p>  | <p>10. $-F_1 \cdot AC$</p> <p>11. $-F_1 \cdot AB$</p> <p>12. $-F_1 \cdot AC \cdot \sin\alpha$</p> |
| 5 | <p>Указанная система пар ...</p>  <p> $F_1 = F_2 = 1\text{H}$ $F_3 = F_4 = 2\text{H}$ $AB = 2\text{м}$ $CD = 1\text{м}$ </p> | <p>13. находится в равновесии</p> <p>14. не находится в равновесии</p> |

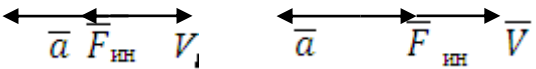
| № п/п | Министерство образования и науки Челябинской области Южно-Уральский государственный технический колледж | Тема «Пара сил» |
|----------|--|---|
| | | Вариант4. |
| | Вопрос | Ответ |
| 1 | <p>Система сил, образующих пару сил</p>  | <p>1. $F_5; F_2$ 2. $F_1; F_3$ 3. $F_1; F_4$</p> |
| 2 | <p>Плечо пары сил</p>  | <p>4. AB 5. $CE \cdot \sin \alpha$ 6. DC</p> |
| 3 | <p>Момент пары сил</p>  | <p>7. $F_1 \cdot AC$ 8. $F_1 \cdot AB$ 9. $F_1 \cdot AC \cdot \sin \alpha$</p> |
| 4 | <p>Эквивалентные пары сил</p>  | <p>10. а и б 11. а и в 12. б и в</p> |
| 5 | <p>Находится ли указанная система пар в равновесии?</p> <p style="text-align: right;"> $F_1=F_2=20\text{H}$ $F_3=F_4=20\text{H}$ $F_5=F_6=60\text{H}$ $AB=1\text{м}$ $CD=2\text{м}$ $PE=1\text{м}$ </p> | <p>13. находится 14. не находится</p> |

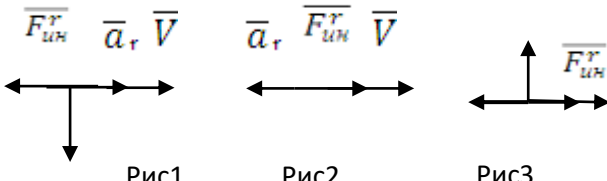
31. Тест №2 Ускорение точки.

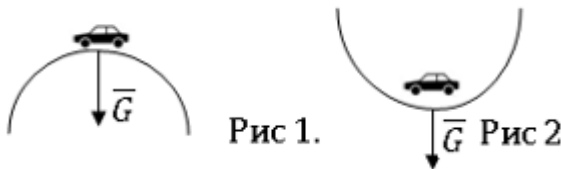
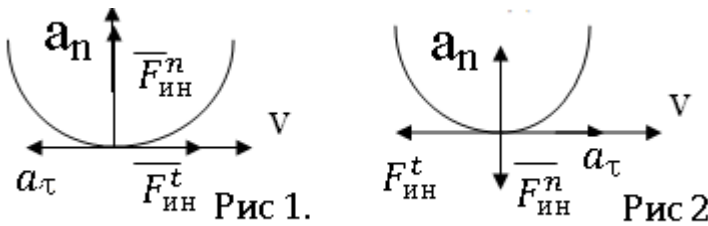
| № п/п | Министерство образования и науки Челябинской области | Тема «Ускорение точки» |
|----------|---|--|
| | Южно-Уральский государственный технический колледж | Задание № 1 |
| | Вопрос | Ответ |
| 1. | <p>Равномерное криволинейное движение точки на ...</p>  <p>Рис.1 Рис.2 Рис.3</p> | <p>1.Рис.1</p> <p>2.Рис.2</p> <p>3.Рис.3</p> |
| 2. | <p>Равномерное ускоренное движение точки по криволинейной траектории на ...</p>  <p>Рис.1 Рис.2 Рис.3</p> | <p>4.Рис.1</p> <p>5.Рис.2</p> <p>6.Рис.3</p> |
| 3. | <p>Каков характер движения точки если:</p> <p>а) $a_t \neq 0$ $a_n = 0$</p> <p>б) $a_t = 0$ $a_n \neq 0$</p> | <p>7.Криволинейное, равномерное.</p> <p>8. Прямолинейное, равномерное.</p> <p>9.Криволинейное, равномерное.</p> <p>10. Прямолинейное, равномерное.</p> |
| 4. | <p>Каков характер вращательного движения?</p>  | <p>11.Равномерное</p> <p>12.Ускоренное</p> <p>13.Замедленное</p> |

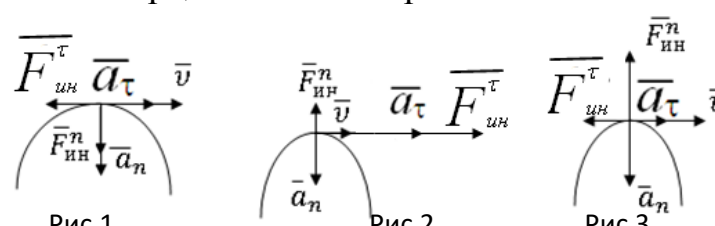
| | | |
|----------|---|---|
| № п/п | Министерство образования и науки Челябинской области Южно-Уральский государственный технический колледж | Тема «Ускорение точки» |
| | | Задание № 2 |
| | Вопрос | Ответ |
| 1. | <p>Равномерное криволинейное движение точки на ...</p>  <p>Рис.1 Рис.2 Рис.3</p> | <p>1.Рис.1 2.Рис.2 3.Рис.3</p> |
| 2. | <p>Равномерное ускоренное движение точки по криволинейной траектории на ...</p>  <p>Рис.1 Рис.2 Рис.3</p> | <p>4.Рис.1 5.Рис.2 6.Рис.3</p> |
| 3. | <p>Каков характер движения точки если:</p> <p>а) $a_n \neq 0$ $a_t = 0$</p> <p>б) $a_n = 0$ $a_t \neq 0$</p> | <p>7.Криволинейное, равномерное. 8. Прямолинейное, равномерное. 9.Криволинейное, неравномерное. 10. Прямолинейное, неравномерное.</p> |
| 4. | <p>Каков характер вращательного движения?</p>  | <p>11.Равномерное 12.Ускоренное 13.Замедленное</p> |

Тест №3 Силы инерции.

| № п/п | Министерство образования и науки Челябинской области | Тема «Силы инерции» |
|-------|---|---|
| | Южно-Уральский государственный технический колледж | Вариант № 1 |
| | Вопрос | Ответ |
| 1 | Задачи динамики можно решать с помощью уравнений равновесия статики в случае если | 1. К движущемуся силам условно приложить силу инерции 2. К реакции связей добавить условно силу инерцию 3. К движущимся силам реакциям связей условно силу инерции. |
| 2 | Сила инерции показана верно на...  Рис.1. Рис.2. | 4. Рис.1 5. Рис.2 |
| 3 | Сила инерции возникает в случае | 6. криволинейного равноускоренного движения. 7. прямолинейное замедленное движения 8. Равномерного прямолинейного движения |
| 4 | Натяжение нити большое если | 9. нить с шариком движутся вверх ускорено 10. нить с шариком движутся вверх замедленно 11. нить с шариком движутся равномерно |
| 5 | Показать на схеме полную силу инерции, если точка перемещается криволинейно замедленно | Ответить самостоятельно |

| | | |
|-------|---|--|
| № п/п | Министерство образования и науки Челябинской области | Тема «Силы инерции» |
| | Южно-Уральский государственный технический колледж | Вариант № 2 |
| | Вопрос | Ответ |
| 1 | Составляющие силы инерции, возникающие в случае движения точки по окружности, если $\varepsilon=0$ | 1. нормальная 2. касательная 3. нормальная и касательная |
| 2 | <p>Точка движется прямолинейно и замедленно. Сила инерции изображена верно на ...</p>  <p>Рис1 Рис2 Рис3</p> | 4. рис.1 5. рис.2 6. рис 3 |
| 3 | Величина касательной составляющей силы инерции | 7. $m \cdot a_r$ 8. $m \cdot a_n$ 9. $m \cdot a$ |
| 4 | Материальная точка движется криволинейно ускоренно. | Схематичное изображение всех составляющих силы инерции |
| 5 | Мальчик вращает шарик, привязанный к нити. Опасность разрыва нити больше в случае ... | 10. увеличения скорости вдвое 11. уменьшения длины нити 12. одинаковая опасность |

| № п/п | Министерство образования и науки Челябинской области | Тема «Силы инерции» |
|----------|---|---|
| | Южно-Уральский государственный технический колледж | Вариант № 3 |
| | Вопрос | Ответ |
| 1 | Показать на схеме полную силу инерции, если точка движется криволинейно равномерно | Ответить самостоятельно |
| 2 | Давление на мост больше на ...  | 1.Рис.1 2.Рис.2 |
| 3 | Величина нормальной составляющей полной силы инерции | 3. $m \cdot a$ 4. $m \cdot a_n$ 5. $m \cdot a_t$ |
| 4 | Силы инерции показаны верно на ...  | 6 рис. 1 7. рис2 8. нет правильного ответа |
| 5 | Направление силы инерции | 8.Совпадает с направлением вектора скорости. 9. Противоположно вектору ускорения. 10.Совпадает с вектором ускорения. 11 Противоположно вектору скорости. |

| | | |
|----------|--|---|
| № п/п | Министерство образования и науки Челябинской области Южно-Уральский государственный технический колледж | Тема «Силы инерции» |
| | | Вариант № 4 |
| | Вопрос | Ответ |
| 1 | Сила инерции приложена... | 1. К материальной точке получившей ускорение 2. К твердому телу, которое сообщает ускорение |
| 2 | Сила инерции показан верно на...  <p>Рис.1 Рис.2 Рис.3</p> | 3. Рис.1 4. Рис.2 5. Рис.3 |
| 3 | Сила инерции возникает в случае... | 6. Равномерное движение по прямолинейной траектории 7. Равномерного движения по криволинейной траектории 8. Равнопеременного движения по прямолинейной траектории |
| 4 | Кокой из чемоданов при торможение поезда может упасть с полки? | 9. Чемодан А 10. Чемодан В |
| 5 | Показать на схеме полную силу инерции если матер. точка перемещается равнозамедленное прямолинейно | Ответить самостоятельно |

2.2 Комплект материалов для оценки уровня освоения учебной дисциплины на экзамене включает:

- задания для экзаменуемых**
- пакет экзаменатора**

Комплекты контрольно-оценочных средств включают в себя оценочные материалы, обеспечивающие проведение текущего и рубежного контроля, промежуточной аттестации по учебной дисциплине. Выбор объектов оценивания осуществляется в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Техническая механика». Объектами оценивания (результатами обучения) являются знания и умения.

Задания для проведения промежуточной аттестации

теоретическое задание, направленное на:

- проверку усвоения теоретических понятий, понимания научных основ профессиональной деятельности;

- проверку готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию, а также на проверку сформированности когнитивных умений;

практическое задание, направленное на проверку освоения умений

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ (количество вариантов 30)

Оцениваемые знания и умения:

Знания:

- основы технической механики;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения

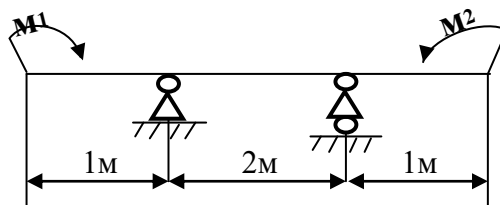
Умения:

- производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- читать кинематические схемы;
- определять напряжения в конструктивных элементах;

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

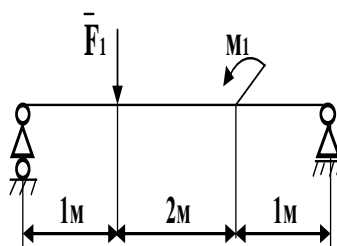
Задание 1

Определить нагрузку подшипников вала, если $M_1 = 40$ кНм, $M_2 = 12$ кНм



Задание 2.

Определить нагрузку подшипников вала, если: $F_1 = 5$ кН, $M_1 = 20$ кН



Задание 3.

Редукторный вал передает скручивающий момент $m = 150$ Нм. Выполнить проектный расчет ступенчатого вала, если $[\tau_{кр}] = 25$ Н/мм².

Задание 4.

Проверить прочность вала, диаметром $d = 30$ мм, передающего мощность $P = 16$ кВт при частоте вращения $n = 500$ мин⁻¹, если $[\tau_{кр}] = 30$ Н/мм².

Задание 5

Определить требуемую мощность двигателя лебедки для подъема груза 4 кН на высоту 120 м за время 60 с.

Задание 6.

Определить вращающий момент на валу электродвигателя при мощности 8 кВт и частоте вращения 150 мин⁻¹.

Задание 7.

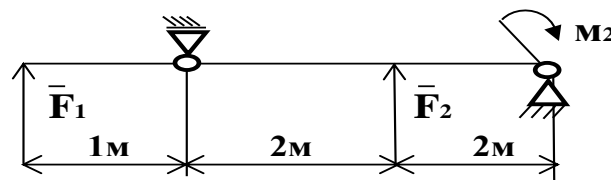
Определить общий КПД механизма при мощности двигателя 12,5 кВт, силе сопротивления движению 2 кН, скорости движения 5 м/с.

Задание 8.

Определить делительный диаметр, диаметры выступов и впадин цилиндрического зубчатого колеса, если число зубьев $Z = 25$, $m = 2$ мм.

Задание 9.

Какая из опор балки является наиболее нагруженной? Ответ обосновать математически. $F_1 = 15$ кН, $F_2 = 6$ кН, $M_2 = 10$ кНм

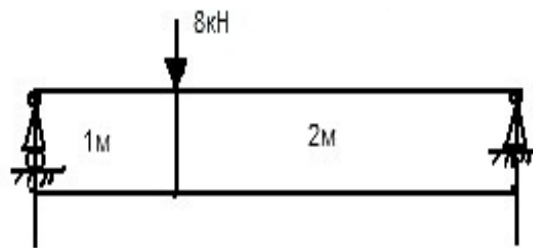


Задание 10.

Определить делительные диаметры зубчатых колес, образующих понижающую цилиндрическую прямозубую передачу, если $Z_1 = 20$, $u = 2$, $m = 2$ мм.

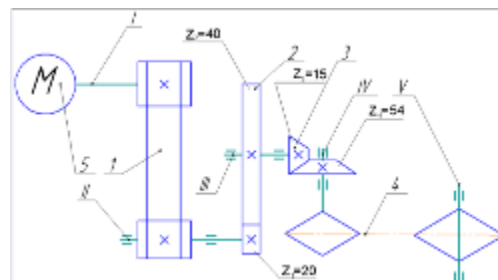
Задание 11.

Определить реакции связей и определить положение наиболее опасного сечения вала.

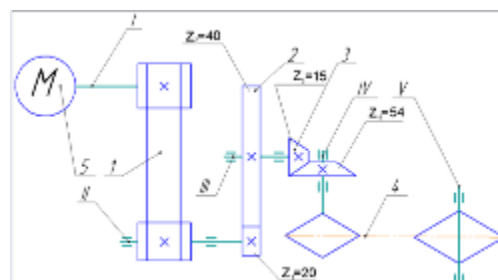


Задание 12.

Определить частоту вращения IV вала привода, если диаметры ведущего и ведомого шкивов ременной передачи соответственно равны 200 мм, 400 мм, частота вращения вала двигателя 3000 мин⁻¹.

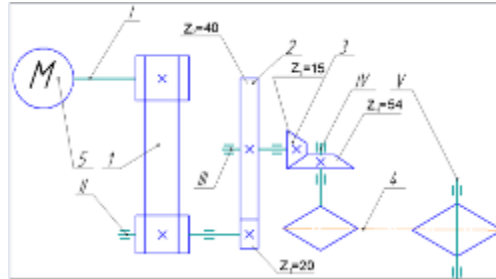


Задание 13. Определить мощность V вала привода, если мощность двигателя составляет 4 кВт.



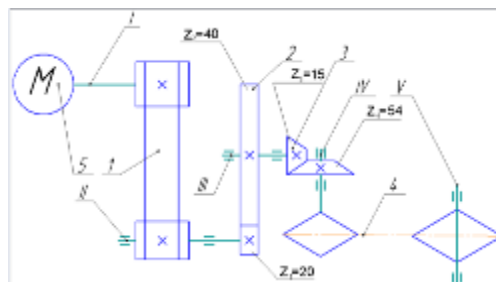
Задание 14.

Определить передаточное отношение привода, если диаметры ведущего и ведомого шкивов ременной передачи соответственно равны 200мм, 400мм.



Задание 15.

Определить частоту вращения и угловую скорость III вала привода, если диаметры ведущего и ведомого шкивов ременной передачи соответственно равны 200мм, 400мм.



Задание 16.

Рассчитать эквивалентную динамическую нагрузку для подшипника 212, если суммарные радиальная и осевая нагрузки, действующие на подшипник соответственно равны 860 н, 521 н; температура 125°; вращается внутреннее кольцо; нагрузка, близкая к постоянной.

Задание 17.

Рассчитать эквивалентную динамическую нагрузку для подшипника 46210, если суммарные радиальная и осевая нагрузки, действующие на подшипник, соответственно равны 1260 н, 580 н; температура ниже 100°; вращается внешнее кольцо; нагрузка, близкая к постоянной.

Задание 18.

Подобрать призматическую шпонку для вала, диаметром 40 мм, передающего вращающий момент 280 Нм, если длина ступицы насаживаемой детали 56 мм. Проверить прочность соединения, если $[\sigma_{см}] = 100$ МПа.

Задание 19.

Определить величину радиального усилия на червячном колесе, если момент на червяке 60 Нм, передаточное отношение передачи 25, число зубьев колеса 62, модуль зацепления 4 мм, угол зацепления 20° . Трением в передаче пренебречь.

Задание 20.

Определить величину окружной силы в прямозубой цилиндрической передаче, если нормальный модуль зацепления 2,5 мм, число зубьев шестерни 20, вращающий момент на валу шестерни 80 Нм.

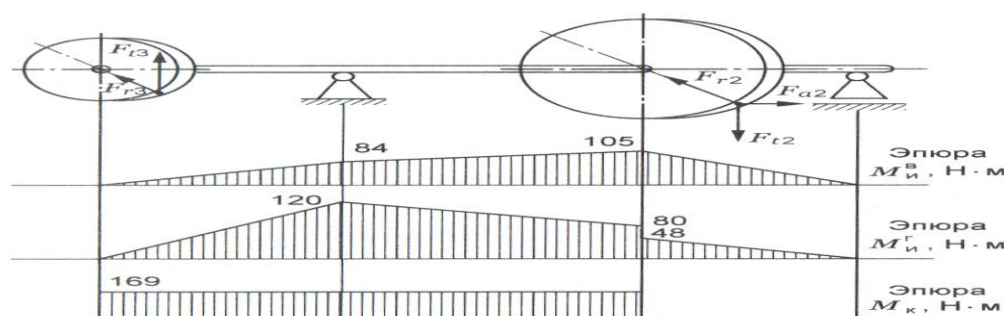
Задание 21.

Определить величину межосевого расстояния червячной передачи, если модуль зацепления 4 мм, коэффициент диаметра червяка 16, $Z_1 = 2$, $Z_2 = 32$.

Задание 22.

Определить диаметр малого шкива ременной передачи, если диаметр большого шкива 210 мм, частота вращения малого шкива 945 мин^{-1} , большого шкива 305 мин^{-1} . Скольжением в передаче пренебречь.

Задание 23. Проверить прочность вала, диаметром 30 мм, если $[\sigma] = 60$ МПа.

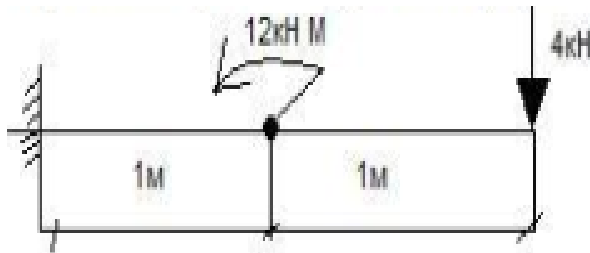


Задание 24.

Определить диаметр вала для передачи вращающего момента 100 Нм, если $[\tau_{кр}] = 20$ МПа.

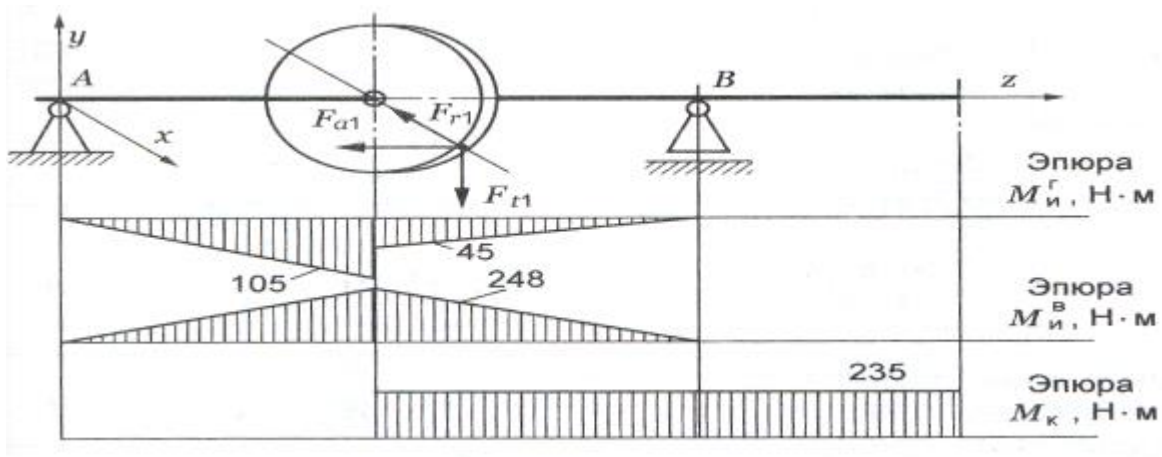
Задание 25

Проверить прочность элемента конструкции, если $[\sigma] = 60$ МПа, $d = 20$ мм.



Задание 26.

Определить величину диаметра редукторного вала из расчета на прочность при совместном действии изгиба и кручения, если $[\sigma] = 80$ МПа.



Задание 27

Для вала диаметром 70 мм подобрать призматическую шпонку с закругленными краями и проверить прочность шпоночного соединения, если длина ступицы 100 мм, вращающий момент 1500 Нм.

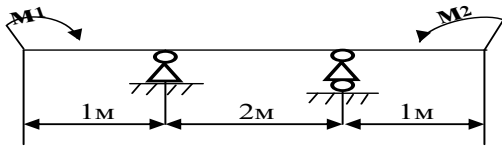
**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ
ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ**

1. Сущность расчета элементов конструкций на прочность.
2. Внешние силы, внутренние силовые факторы при кручении.
3. Правила построения эпюр крутящих моментов.
4. Расчет на жесткость при кручении.
5. Условие прочности при кручении, три вида расчетов.
6. Внешние силы, внутренние силовые факторы при прямом поперечном изгибе.
7. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов
8. Условие прочности при прямом поперечном изгибе, виды расчетов на прочность.
9. Совместное действие изгиба и растяжения: внешние силы, внутренние силовые факторы.
10. Условие прочности при совместном действии изгиба и растяжения.
11. Совместное действие изгиба и кручения: внешние силы, внутренние силовые факторы.
12. Условие прочности при совместном действии изгиба и кручения.
13. Критическая сила, формулы Эйлера и Ясинского, пределы применимости.
14. Расчет на устойчивость сжатых стержней.
15. Механические передачи: назначение, классификация.
16. Кинематические характеристики механических передач.
17. Силовые характеристики механических передач.
18. Зубчатые передачи: назначение, классификация.
19. Цилиндрические зубчатые передачи: разновидности, основные геометрические соотношения.
20. Силовые соотношения в цилиндрических зубчатых передачах.
21. Коническая прямозубая передача: назначение, геометрические размеры
22. Силовые соотношения в конической прямозубой передаче.

- 23.Методика расчета на прочность цилиндрических зубчатых передач
- 24.Методика расчета на прочность конической прямозубой передачи.
- 25.Червячная передача: устройство, назначение, достоинства и недостатки.
- 26.Основные геометрические соотношения в червячной передаче.
27. Силовые соотношения в червячной передаче.
- 28.Ременная передача: назначение, классификация, основные детали передачи.
- 29.Цепная передача: назначение, устройство, разновидности.
- 30.Валы и оси. Проектный расчет валов.
- 31.Шпоночные соединения: назначение, классификация, методика подбора и расчета.
- 32.Шлицевые соединения: назначение, классификация, методика подбора и расчета.
- 33.Подшипники скольжения: разновидности, назначение, устройство.
- 34.Виды разрушения, расчет подшипников скольжения .
- 35.Подшипники качения: разновидности, назначение, устройство.
- 36.Методика подбора и расчет подшипников качения .
- 37.Маркировка подшипников качения.
- 38.Муфты: назначение, разновидности, методика подбора стандартных и нормализованных муфт.
- 39.Методика расчета на прочность червячной передачи.

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Показатели оценки результатов освоения программы УД Техническая механика

| Номер и краткое содержание задания | Оцениваемые умения и знания | Показатели оценки |
|---|---|---|
| <p style="text-align: center;">Вариант 1.</p> <p>Теоретические вопросы</p> <p>1 Сущность расчета на прочность элементов конструкций.</p> <p>2. Механические передачи: назначение, классификация</p> <p>Практическое задание</p> <p>Определить нагрузку подшипников вала, если $M_1 = 40$ кНм, $M_2 = 12$ кНм</p>  | <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность</p> <p>Знания: виды механизмов</p> <p>Умения: производить расчеты простейших сборочных единиц</p> <p>Знания: основы технической механики</p> | <p>Понимание сущности расчетов по величине напряжений; перечисление видов расчетов</p> <p>Демонстрация понимания назначения механ. передач и их разновидностей</p> <p>Применение уравнений равновесия статики для определения нагрузки подшипников</p> <p>Демонстрация знаний формул для определения проекции силы на ось и момента силы относительно точки</p> |

Вариант 2. Теоретические вопросы

1. Внешние силы, внутренние силовые факторы при кручении.

Знания: методика расчетов элементов конструкций на прочность

Демонстрация знаний плоскости действия внешних сил, вызывающих кручение и формул для определения всф, возникающих при этом

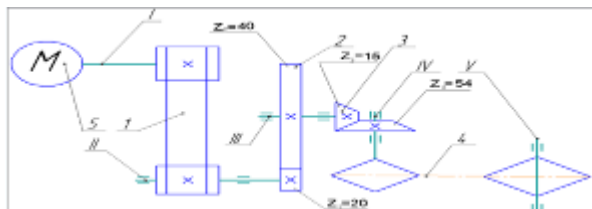
2. Методика расчета на прочность цилиндрических зубчатых передач

Знания: основы расчета механических передач

Демонстрация понимания сущности и знание видов расчета на контактную и изгибную прочность

Практическое задание

Определить частоту вращения IV вала привода, если диаметры ведущего и ведомого шкивов ременной передачи соответственно равны 200мм, 400мм, частота вращения вала двигателя 3000 мин^{-1}



Умения: читать кинематические схемы

Владение умением распознавать виды механических передач привода и способами определения передаточных отношений отдельных передач и привода в целом; понимание физического смысла передаточного отношения

Знания: Виды механизмов, их кинематические характеристики

Перечисление передач привода, знание формул для определения передаточного отношения

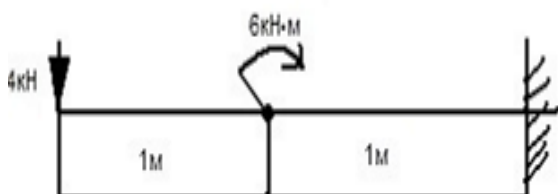
Вариант 3

Теоретические вопросы

1. Расчет на устойчивость сжатых стержней.
2. Методика расчета на прочность конической прямозубой передачи

Практическое задание

Проверить прочность балки круглого поперечного сечения $d = 40$ мм, если $[\sigma] = 160$ мПа



Знания: методика расчета на устойчивость

Знания: основы расчета механических передач

Умения: определять напряжения в конструктивных элементах

Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность

Понимание сущности явления потери устойчивости, причин его возникновения и условий обеспечения устойчивости стержней

Демонстрация понимания сущности и знание видов расчета на контактную и изгибную прочность

Владение методикой построения эпюры изгибающих моментов, определения положения наиболее опасного сечения, оценки прочности элемента конструкции в соответствии с условием прочности

Знание правил построения эпюры изгибающих моментов, условия прочности при изгибе

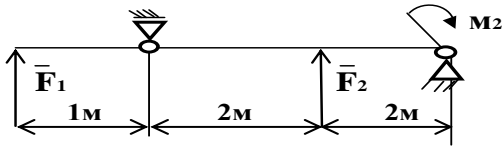
Вариант 4

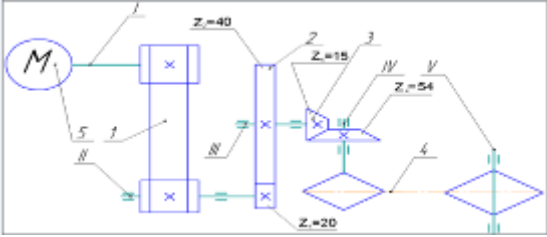
Теоретические вопросы

1. Правила построения эпюр крутящих моментов.

Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность

Знание правил построения и контроля правильности эпюры крутящих моментов

| | | |
|---|--|--|
| <p>2. Зубчатые передачи: назначение, классификация.</p> <p>Практическое задание</p> <p>Какая из опор балки является наиболее нагруженной? Ответ обосновать математически. $F_1 = 15\text{кН}$, $F_2 = 6\text{кН}$, $M_2 = 10\text{кНм}$</p>  <p>Вариант 5</p> <p>Теоретические вопросы</p> <p>1.Силовые соотношения в цилиндрических зубчатых передачах.</p> <p>2. Критическая сила, формулы Эйлера и Ясинского, пределы применимости</p> <p>Практическое задание</p> <p>Проверить прочность вала, диаметром $d = 30\text{мм}$, передающего мощность $P = 16\text{ кВт}$ при частоте вращения $n = 500\text{ мин}^{-1}$, если $[\tau_{кр}] = 30\text{ Н/мм}^2$.</p> | <p>Знания: виды механизмов</p> <p>Умения: производить расчеты простейших сборочных единиц</p> <p>Знания: основы технической механики</p> <p>Знания: виды механизмов, их динамические характеристики</p> <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на устойчивость</p> <p>Умения: определять напряжения в конструктивных элементах</p> <p>Знания: -методика расчета элементов конструкции на прочность;</p> | <p>Демонстрация знаний элементов зубчатой передачи, ее назначения и разновидностей</p> <p>Применение уравнений равновесия статики для определения нагрузки опор балки</p> <p>Демонстрация знаний формул для определения проекции силы на ось и момента силы относительно точки</p> <p>Демонстрация знаний названия и направления сил, возникающих в различных типах цилиндрических зубчатых передач и формул для их определения</p> <p>Понимание сущности критической силы, знание формул для их определения и пределы их применимости</p> <p>Владение методикой проверочного расчета на прочность при кручении</p> <p>Знание условия прочности при кручении</p> |
|---|--|--|

| | | |
|--|--|---|
| <p style="text-align: center;">Вариант 6</p> <p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Условие прочности при совместном действии изгиба и растяжения. 2. Червячная передача: устройство, назначение, достоинства и недостатки. <p>Практическое задание</p> <p>Определить мощность V вала привода, если мощность двигателя составляет 4кВт</p>  | <p>- основы технической механики</p> <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность</p> <p>Знания: виды механизмов</p> <p>Умения: читать кинематические схемы</p> <p>Знания: основы технической механики</p> | <p>Знание формул для определения вращающего момента и угловой скорости</p> <p>Демонстрация понимания сущности расчета на прочность и знания условия прочности при совместном действии изгиба и растяжения</p> <p>Демонстрация знаний элементов червячной передачи, ее назначения достоинств и недостатков</p> <p>Владение умением распознавать виды механических передач и элементов привода, способами определения КПД отдельных элементов привода, мощности на валах; понимание физического смысла КПД</p> <p>Демонстрация знаний формул для определения КПД и полезной мощности на валах</p> |
| <p style="text-align: center;">Вариант 7</p> <p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет на жесткость при кручении 2. Кинематические характеристики механических передач | <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на жесткость</p> <p>Знания: виды механизмов и их кинематические ха-</p> | <p>Демонстрация понимания сущности расчета на жесткость и знания условия жесткости при кручении</p> <p>Демонстрация: - понимания смысла кинематических характе-</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p style="text-align: center;">Практическое задание</p> <p>Подобрать призматическую шпонку для вала, диаметром 40 мм, передающего вращающий момент 280 Нм, если длина ступицы насаживаемой детали 56 мм. Проверить прочность соединения, если $[\sigma_{см}]=100$ МПа.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 8</p> <p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подшипники качения: разновидности, назначение, устройство. 2. Условие прочности при прямом поперечном изгибе, виды расчетов на прочность. <p>Практическое задание</p> <p>Определить величину окружной силы в прямозубой цилиндрической передаче, если нормальный модуль зацепления 2,5 мм, число зубьев шестерни 20, вращающий момент на валу шестерни 80 Нм</p> | <p>Характеристики</p> <p>Умения: производить расчеты простейших сборочных единиц</p> <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность</p> <p>Знания: виды механизмов</p> <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность</p> <p>Умения: производить расчеты механических передач</p> <p>Знания: Виды механизмов, их динамические характеристики</p> | <p>Характеристик: угловая скорость, частота вращения, передаточное отношение, их взаимосвязь; -знание формул передаточного отношения</p> <p>Владение методикой подбора и проверочного расчета шпоночного соединения; демонстрация умений пользоваться справочной литературой</p> <p>Демонстрация знаний сущности возможных видов разрушения шпоночного соединения и условия прочности при смятии</p> <p>Демонстрация знаний назначения, устройства и классификации подшипников качения</p> <p>Демонстрация понимания сущности различных видов расчета на прочность, знание условия прочности при изгибе.</p> <p>Владение умением расчета геометрических и силовых параметров прямозубой цилиндрической передачи</p> <p>Демонстрация знаний формул для определения делительного диаметра и окружной</p> |
|--|--|--|

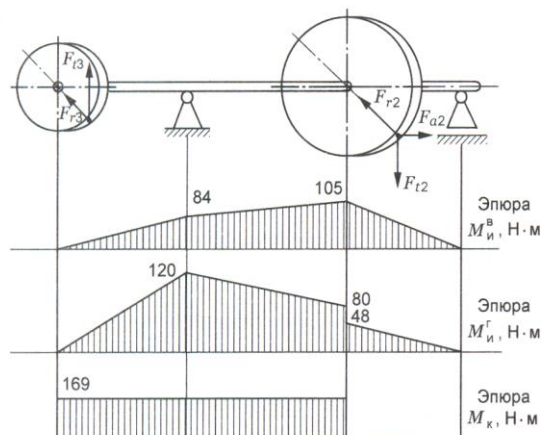
Вариант 9

Теоретические вопросы

1. Силловые характеристики механических передач
2. Шпоночные соединения: назначение, классификация, методика подбора и расчет.

Практическое задание

Проверить прочность вала, диаметром 30мм, если $[\sigma] = 60$ МПа.



Вариант 10

Теоретические вопросы

1. Маркировка подшипников качения.
2. Валы и оси. Проектный расчет валов.

Знания: Виды механизмов, их динамические характеристики

Знания: основы расчетов простейших сборочных единиц

Умения: определять напряжения в конструктивных элементах

Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность

Знания: виды механизмов

Знания: основы расчетов простейших сборочных единиц

силы

Перечисление силовых характеристик; понимание сущности понятий: мощность, КПД, вращающий момент и взаимосвязи между ними

Демонстрация знаний назначения, устройства, разновидностей, методики подбора и расчета шпоночных соединений

Владение методикой проверочного расчета на прочность при совместном действии изгиба и кручения; демонстрация умений определения положения наиболее опасного сечения

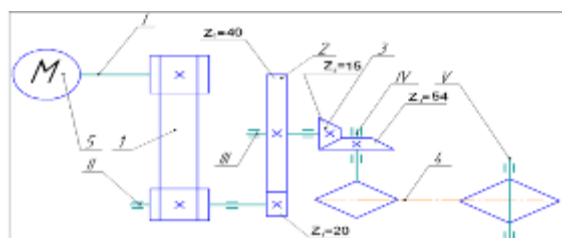
Знание условия прочности при совместном действии изгиба и кручения

Демонстрация знаний разновидностей подшипников и их условного обозначения

Демонстрация знаний назначения и отличий валов и осей, понимание сущности и мето-

Практическое задание

Определить передаточное отношение привода, если диаметры ведущего и ведомого шкивов ременной передачи соответственно равны 200мм, 400мм, число зубьев ведущей и ведомой звездочек соответственно равны 18 и 54.



Вариант 11

Теоретические вопросы

1. Цилиндрические зубчатые передачи: разновидности, основные геометрические соотношения.
2. Внешние силы, внутренние силовые факторы при прямом поперечном изгибе.

Практическое задание

Определить нагрузку подшипников вала, если: $F_1=5\text{кН}$, $M_1=20\text{кН}$

Умения: читать кинематические схемы

Знания: виды механизмов, их кинематические характеристики

Знания: виды механизмов

Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность

Умения: производить расчеты простейших сборочных единиц

дики проектного расчета валов

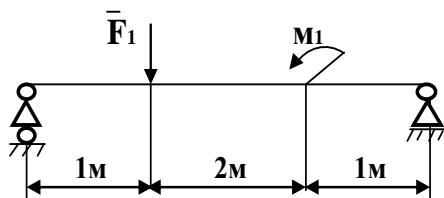
Владение умением распознавать виды механических передач и элементов привода, способами определения передаточных отношений отдельных передач и привода в целом

Демонстрация знаний формул для определения передаточных отношений отдельных передач и привода в целом

Демонстрация знаний устройства, назначения, разновидностей и геометрических размеров цилиндрических зубчатых передач

демонстрация знаний плоскости действия внешних сил, вызывающих изгиб, всф, возникающих при этом и формул для их определения

Применение уравнений равновесия статики для определения нагрузок в подшипниках



Вариант 12

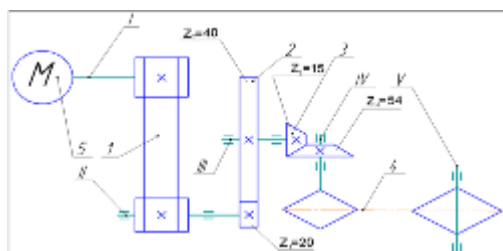
Теоретические вопросы:

1.Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов

2.Основные геометрические соотношения в червячной передаче.

Практическое задание

Определить частоту вращения и угловую скорость III вала привода, если диаметры ведущего и ведомого шкивов ременной передачи соответственно равны 200мм, 400мм, частота вращения вала двигателя 3000мин^{-1} , число зубьев ведущей и ведомой звездочек цепной передачи составляют соответственно 18 и 54.



Вариант 13

Теоретические вопросы:

Знания: основы технической механики

Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность

Знания: основы расчетов механических передач

Умения: читать кинематические схемы

Знания: виды механизмов, их кинематические характеристики

Демонстрация знаний формул для определения проекции силы на ось и момента силы относительно точки

Знание правил построения и контроля правильности построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов

Демонстрация знаний основных геометрических соотношений в червячной передаче

Владение умением распознавать виды механических передач и элементов привода, способами определения передаточных отношений отдельных передач и привода в целом, умением определения частоты вращения и угловых скоростей валов привода

Демонстрация знаний формул для определения передаточных отношений отдельных передач и привода в целом, угловых скоростей и частоты вращения, их взаимосвязь

| | | |
|--|--|--|
| <p>1. Совместное действие изгиба и растяжения: внешние силы, внутренние силовые факторы.</p> | <p>Знания: методика расчета на прочность элементов конструкций</p> | <p>Демонстрация знаний плоскости действия внешних сил, вызывающих совместное действие изгиба и растяжения, всф, возникающих при этом и формул для их определения</p> |
| <p>2. Ременная передача: назначение, классификация, основные детали передачи.</p> | <p>Знания: виды механизмов</p> | <p>Демонстрация знаний устройства, назначения, разновидностей ременных передач</p> |
| <p>Практическое задание:</p> <p>Определить делительный диаметр, диаметры выступов и впадин цилиндрического зубчатого колеса, если число зубьев $Z = 25$, $m = 2$ мм.</p> | <p>Умения: производить расчеты механических передач</p> | <p>Вычисление делительного диаметра, диаметров выступов и впадин цилиндрического зубчатого колеса в соответствии с формулами</p> |
| <p style="text-align: center;">Вариант 14</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1. Цепная передача: назначение, устройство, разновидности.</p> <p>2. Шлицевые соединения: назначение, классификация, методика подбора и расчета.</p> | | |
| | <p>Знания: основы расчетов механических передач</p> | <p>Демонстрация знаний формул для определения делительного диаметра, диаметров выступов и впадин цилиндрического зубчатого колеса</p> |
| | <p>Знания: виды механизмов</p> | <p>Демонстрация знаний устройства, назначения, разновидностей цепных передач</p> |
| | <p>Знания: основы расчета простейших сборочных единиц</p> | <p>Демонстрация знаний назначения, устройства, разновидностей, методики подбора и расчета шлицевых соединений</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Практическое задание</p> <p>Определить делительные диаметры зубчатых колес, образующих понижающую цилиндрическую прямозубую передачу, если $Z_1 = 20$, $u = 2$, $m = 2$ мм</p> <p style="text-align: center;">Вариант 15</p> | <p>Умения: производить расчеты механических передач</p> <p>Знания: основы расчетов механических передач</p> | <p>вычисление делительных диаметров зубчатых колес в соответствии с формулами</p> <p>Понимание сущности понижающей зубчатой передачи, знание формул для определения делительных диаметров прямозубой цилиндрической передачи</p> |
| <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подшипники скольжения: разновидности, назначение, устройство. 2. Совместное действие изгиба и кручения: внешние силы, внутренние силовые факторы. | <p>Знания: виды механизмов</p> <p>Знания: методика расчета на прочность элементов конструкций</p> | <p>Демонстрация знаний назначения, устройства и классификации подшипников скольжения</p> <p>Демонстрация знаний плоскости действия внешних сил, вызывающих совместное действие изгиба и кручения, всф, возникающих при этом и формул для их определения</p> |
| <p>Практическое задание</p> <p>Определить величину радиального усилия на червячном колесе, если момент на червяке 60 Нм, передаточное отношение передачи 25, число зубьев колеса 62, модуль зацепления 4 мм, угол зацепления 20°. Трением в передаче пренебречь</p> | <p>Умения: производить расчеты механических передач</p> <p>Знания: основы расчетов механических передач</p> | <p>Вычисление передаточного отношения, делительного диаметра, радиального усилия в червячной передаче в соответствии с формулами</p> <p>Демонстрация знаний формул передаточного отношения, делительного диаметра, радиального усилия в червячной передаче</p> |

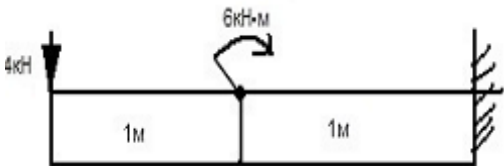
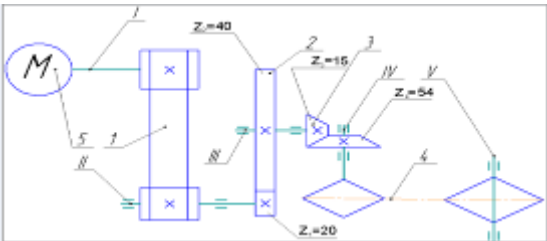
| | | |
|---|--|---|
| <p style="text-align: center;">Вариант 16</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1.Условие прочности при совместном действии изгиба и кручения.</p> <p>2.Виды разрушения, расчет подшипников скольжения.</p> <p>Практическое задание</p> <p>Определить величину межосевого расстояния червячной передачи, если модуль зацепления 4 мм, коэффициент диаметра червяка 16, $Z_1 = 2$, $Z_2 = 32$.</p> | <p>Знания: методика расчета на прочность элементов конструкций</p> <p>Знания: основы расчета простейших сборочных единиц</p> <p>Умения: производить расчеты механических передач</p> <p>Знания: основы расчетов механических передач</p> | <p>Демонстрация знаний условия прочности при совместном действии изгиба и кручения.</p> <p>Демонстрация знаний причин выхода из строя подшипников скольжения и основ расчета на износостойкость</p> <p>Вычисление делительных диаметров и межосевого расстояния червячной передачи</p> <p>Демонстрация знаний формул для определения делительных диаметров и межосевого расстояния червячной передачи</p> |
| <p style="text-align: center;">Вариант 17</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1.Муфты: назначение, разновидности, методика подбора стандартных и нормализованных муфт.</p> <p>2.Коническая прямозубая передача: назначение, геометрические размеры</p> | <p>Знания: основы расчетов простейших сборочных единиц</p> <p>Знания: виды механизмов</p> | <p>Демонстрация знаний назначения, разновидностей, методики подбора стандартных муфт.</p> <p>Демонстрация знаний назначения, конструктивных особенностей и геометрических параметров конической прямозубой передачи.</p> |

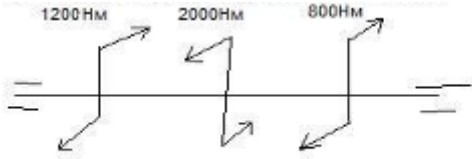
| | | |
|--|---|---|
| <p>Практическое задание</p> <p>Редукторный вал передает скручивающий момент $m = 150 \text{ Нм}$. Выполнить проектный расчет вала, если $[\tau_{кр}] = 25 \text{ Н/мм}^2$.</p> | <p>Умения: определять напряжения в элементах конструкции</p> <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность</p> | <p>Применение условия прочности при кручении для выполнения проектного расчета</p> <p>Понимание сущности проектного расчета, знание условия прочности при кручении</p> |
| <p style="text-align: center;">Вариант 18</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1.Силовые соотношения в конической прямозубой передаче.</p> <p>2.Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов</p> | <p>Знания: виды механизмов, их динамические характеристики</p> <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность</p> | <p>Демонстрация знаний названия и направления сил, возникающих в конической прямозубой передаче и формул для их определения</p> <p>Изложение правил построения и контроля правильности построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов</p> |
| <p>Практическое задание</p> <p>Проверить прочность вала, диаметром $d = 30 \text{ мм}$, передающего мощность $P = 16 \text{ кВт}$ при частоте вращения $n = 500 \text{ мин}^{-1}$, если $[\tau_{кр}] = 30 \text{ Н/мм}^2$.</p> | <p>Умения: определять напряжения в элементах конструкций</p> <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность</p> | <p>Применение условия прочности для оценки прочности при кручении, определение вращающего момента и угловой скорости в соответствии с формулами</p> <p>Демонстрация знаний формул для определения вращающего момента, угловой скорости и условия прочности при кручении</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p style="text-align: center;">Вариант 19</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Условие прочности при прямом поперечном изгибе, виды расчетов на прочность. 2. Методика подбора и расчет подшипников качения. <p>Практическое задание</p> <p>Для вала диаметром 70 мм подобрать призматическую шпонку с закругленными краями и проверить прочность шпоночного соединения, если длина ступицы 100 мм, вращающий момент 1500 Нм, допускаемое напряжение 100 МПа.</p> | <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на прочность</p> <p>Знания: основы расчетов простейших сборочных единиц</p> <p>Умения: производить расчеты простейших сборочных единиц</p> <p>Знания: основы расчетов простейших сборочных единиц</p> | <p>Понимание сущности расчета на прочность, знание видов расчета на прочность при прямом поперечном изгибе</p> <p>Изложение алгоритма подбора подшипников качения и знание сущности расчета подшипников на долговечность</p> <p>Демонстрация умений использования справочной литературы для подбора шпонки; использование условия прочности на смятие для оценки прочности соединения</p> <p>Демонстрация знаний методики подбора шпонок и условия прочности при смятии</p> |
| <p style="text-align: center;">Вариант 20</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет на устойчивость сжатых стержней. 2. Методика расчета на прочность цилиндрических зубчатых передач | <p>Знания: методика расчета элементов конструкций на устойчивость</p> <p>Знания: основы расчетов механических передач</p> | <p>Демонстрация понимания сущности причин потери устойчивости и условия обеспечения устойчивости сжатых стержней</p> <p>Демонстрация понимания сущности, знание видов и особенностей расчета на</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Практическое задание</p> <p>Проверить прочность элемента конструкции, если $[\sigma] = 60 \text{ МПа}$, $d = 20 \text{ мм}$.</p>  <p style="text-align: center;">Вариант 21</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Условие прочности при совместном действии изгиба и кручения. 2. Силовые характеристики механических передач. <p>Практическое задание</p> <p>Определить диаметр малого шкива ременной передачи, если диаметр большого шкива 210 мм, частота вращения малого шкива 945 мин^{-1}, большого шкива - 305 мин^{-1}. Скольжением в передаче пренебречь.</p> | <p>Умения: определять напряжения в элементах конструкции</p> <p>Знания: методика расчета элемента конструкции на прочность</p> <p>Знания: методика расчета элемента конструкции на прочность</p> <p>Знания: виды механизмов и их динамические характеристики</p> <p>Умения: производить расчеты механических передач</p> <p>Знания: основы расчета механических передач</p> | <p>контактную и изгибную прочность различных видов цилиндрических зубчатых передач</p> <p>Правильное определение вида нагружения и выбор условия прочности для оценки прочности при изгибе</p> <p>Демонстрация знания условия прочности при изгибе</p> <p>Демонстрация знаний условия прочности при совместном действии изгиба и кручения.</p> <p>Перечисление силовых характеристик; понимание сущности понятий: мощность, КПД, вращающий момент и взаимосвязи между ними</p> <p>Правильное применение формул для определения передаточного отношения и диаметра шкива ременной передачи</p> <p>Знание формул для определения передаточного отношения и диаметра шкива ременной передачи</p> |
|---|---|---|

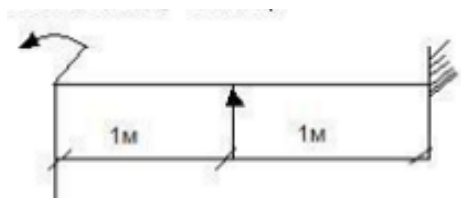
| | | |
|---|---|---|
| <p style="text-align: center;">Вариант 22</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1. Силовые соотношения в конической прямозубой передаче.</p> <p>2. Основные геометрические соотношения в червячной передаче.</p> <p>Практическое задание</p> <p>Редукторный вал передает скручивающий момент $m = 150$ Нм. Выполнить проектный расчет вала, если $[\tau_{кр}] = 25$ Н/мм².</p> | <p>Знания: виды механизмов и их динамические характеристики</p> <p>Знания: основы расчета механических передач</p> <p>Умения: определять напряжения в элементах конструкции</p> <p>Знания: методика расчета элемента конструкции на прочность</p> | <p>Демонстрация знаний названия и направления сил, возникающих в конической прямозубой передаче и формул для их определения</p> <p>Демонстрация знаний основных геометрических соотношений в червячной передаче</p> <p>Правильное определение вида нагружения и выбор условия прочности для определения диаметра вала при кручении</p> <p>Понимание сущности проектного расчета; знание внешних нагрузок, вызывающих кручение, условие прочности при кручении, видов и сущности расчетов, выполняемых на основании условия прочности при кручении</p> |
| <p style="text-align: center;">Вариант 23</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1. Методика расчета на прочность конической прямозубой передачи.</p> | <p>Знания: основы расчета механических передач</p> | <p>Демонстрация понимания сущности и знание видов расчета на контактную и изгибную прочность конической прямозубой передачи.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>2. Механические передачи: назначение, классификация</p> <p>Практическое задание</p> <p>Определить положение наиболее опасного сечения и проверить прочность элемента конструкции квадратного поперечного сечения со стороной 20 мм, если допускаемое напряжение 100 МПа</p>  <p style="text-align: center;">Вариант 24</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность расчета элементов конструкций на прочность. 2. Цепная передача: назначение, устройство, разновидности <p>Практическое задание</p> <p>Определить мощность V вала привода, если мощность двигателя составляет 4 кВт</p>  | <p>Знания: виды механизмов</p> <p>Умения: определять напряжения в элементах конструкции</p> <p>Знания: методика расчета элемента конструкции на прочность</p> <p>Знания: методика расчета элемента конструкции на прочность</p> <p>Знания: виды механизмов</p> <p>умения: читать кинематические схемы</p> <p>знания: виды механизмов и их ки-</p> | <p>Демонстрация понимания назначения механ. передач и их разновидностей</p> <p>Правильное определение вида нагружения и выбор условия прочности для оценки прочности элемента конструкции при изгибе</p> <p>Знание плоскости действия внешних нагрузок, вызывающих изгиб, условия прочности при изгибе</p> <p>Понимание сущности расчетов на прочность по величине напряжений; возможные варианты обеспечения прочности</p> <p>Демонстрация знаний назначения, устройства и классификации цепных передач</p> <p>Владение умением распознавать виды механических передач и элементов привода, способами определения КПД отдельных элементов привода, мощности на валах; понимание физического смысла КПД</p> <p>Демонстрация знаний формул для определе-</p> |
|---|---|---|

| | | |
|--|---|---|
| <p style="text-align: center;">Вариант 25</p> <p>1. Силловые соотношения в червячной передаче</p> <p>2. Методика подбора и расчет подшипников качения</p> <p>Практическое задание</p> <p>Проверить прочность вала, если диаметр поперечного сечения 40 мм, допускаемое напряжение кручения 25 МПа.</p>  <p>The diagram shows a horizontal shaft with three segments. The first segment on the left is labeled '1200 Нм' with a counter-clockwise arrow. The middle segment is labeled '2000 Нм' with a clockwise arrow. The third segment on the right is labeled '800 Нм' with a counter-clockwise arrow. The shaft is supported by bearings at both ends, indicated by vertical lines.</p> | <p>нематические характеристики</p> <p>Знания: виды механизмов и их динамические характеристики</p> <p>Знания: основы расчета простейших сборочных единиц</p> <p>Умения: определять напряжения в элементах конструкции</p> <p>Знания: методика расчета элемента конструкции на прочность</p> | <p>ния КПД и полезной мощности на валах</p> <p>Демонстрация знаний названия и направления сил, возникающих в червячной передаче</p> <p>Изложение алгоритма подбора подшипников качения и знание сущности расчета подшипников на долговечность</p> <p>Правильное определение вида нагружения и выбор условия прочности для оценки прочности элемента конструкции при кручении</p> <p>знание плоскости действия внешних нагрузок, вызывающих кручение, условия прочности при кручении</p> |
| <p style="text-align: center;">Вариант 26</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1. Червячная передача: устройство, назначение, достоинства и недостатки.</p> <p>2. Шпоночные соединения: назначение, классификация, методика подбора и расчета</p> | <p>Знания: виды механизмов</p> <p>Знания: основы расчета простейших сборочных единиц</p> | <p>Демонстрация знаний назначения, конструктивных особенностей, достоинств и недостатков червячной передачи</p> <p>Демонстрация знаний назначения, устройства, разновидностей,</p> |

Практическое задание

Проверить прочность балки кольцевого поперечного сечения с размерами: $d=40$ мм, $d_0 = 35$ мм, если $[\sigma] = 120$ МПа



Вариант 27

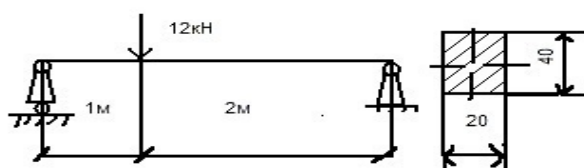
Теоретические вопросы:

1. Кинематические характеристики механических передач

2. Шлицевые соединения: назначение, классификация, методика подбора и расчета

Практическое задание

Проверить прочность элемента конструкции, если $[\sigma] = 100$ МПа



Умения: определять напряжения в элементах конструкции

Знания: методика расчета элемента конструкции на прочность

Знания: виды механизмов и их кинематические характеристики

Знания: основы расчета простейших сборочных единиц

Умения: определять напряжения в элементах конструкции

методики подбора и расчета шпоночных соединений

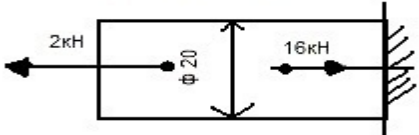
Правильное определение вида нагружения и выбор условия прочности для оценки прочности элемента конструкции при изгибе

знание плоскости действия внешних нагрузок, вызывающих изгиб, условия прочности при изгибе

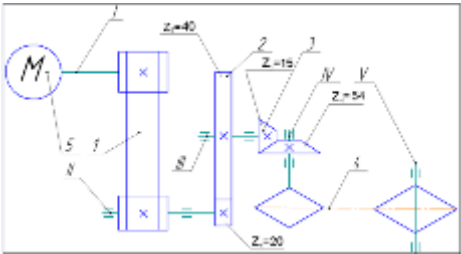
Демонстрация: - понимания смысла кинематических характеристик: угловая скорость, частота вращения, передаточное отношение, их взаимосвязь; - знание формул передаточного отношения

Демонстрация знаний назначения, устройства, разновидностей, методики подбора и расчета шлицевых соединений

Правильное определение вида нагружения и выбор условия прочности для оценки прочности элемента конструкции при изгибе; демонстрация умений определения

| | | |
|---|---|---|
| <p style="text-align: center;">Вариант 28</p> <p>1. Зубчатые передачи: назначение, классификация.</p> <p>2. Методика расчета на прочность червячной передачи</p> <p style="text-align: center;">Практическое задание</p> <p>Проверить прочность бруса, если $[\sigma] = 80 \text{ МПа}$</p>  | <p>Знания: методика расчета элемента конструкции на прочность</p> <p>Знания: виды механизмов</p> <p>Знания: основы расчета на прочность механических передач</p> <p>Умения: определять напряжения в элементах конструкции</p> <p>Знания: методика расчета элемента конструкции на прочность</p> | <p>реакций связей и построения эпюры изгибающих моментов</p> <p>знание плоскости действия внешних нагрузок, вызывающих изгиб, условия прочности при изгибе</p> <p>Демонстрация знаний элементов зубчатой передачи, ее назначения и разновидностей</p> <p>Демонстрация понимания сущности и знание видов расчета на контактную и изгибную прочность, теплового расчета червячной передачи</p> <p>Правильное определение вида нагружения и выбор условия прочности для оценки прочности элемента конструкции при растяжении, сжатии; демонстрация умений построения эпюры продольных сил</p> <p>знание плоскости действия внешних нагрузок, вызывающих растяжение, сжатие, условия прочности при растяжении, сжатии, правил построения эпюры продольных сил</p> |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|--|
| <p style="text-align: center;">Вариант 29</p> <p>Теоретические вопросы:</p> <p>1.Валы и оси. Проектный расчет валов.</p> <p>2.Условие прочности при совместном действии изгиба и растяжения</p> <p>Практическое задание</p> <p>Для вала диаметром 70 мм подобрать призматическую шпонку с закругленными краями и проверить прочность шпоночного соединения, если длина ступицы 100 мм, вращающий момент 1500 Нм, допускаемое напряжение 100 МПа.</p> | <p>Знания: основы расчета механических передач</p> <p>Знания: методика расчетов на прочность</p> <p>Умения: производить расчеты простейших сборочных единиц</p> | <p>Демонстрация знаний назначения и отличий валов и осей, понимание сущности и методики проектного расчета валов</p> <p>Демонстрация знаний условия прочности при совместном действии изгиба и кручения</p> <p>Демонстрация умений использования справочной литературы для подбора шпонки; использование условия прочности на смятие для оценки прочности соединения</p> |
| <p style="text-align: center;">Вариант 30</p> <p>Теоретические вопросы</p> <p>1.Совместное действие изгиба и растяжения: внешние силы, внутренние силовые факторы.</p> <p>2. Валы и оси. Проектный расчет валов.</p> <p>Практическое задание</p> <p>Определить передаточное отношение привода, если диаметры ведущего и ведомого шкивов ременной передачи соответственно</p> | <p>Знания: методика расчетов на прочность</p> <p>Знания: основы расчета механических передач</p> <p>Умения: читать кинематические</p> | <p>Демонстрация знаний условия прочности при совместном действии изгиба и растяжении</p> <p>Демонстрация знаний назначения и отличий валов и осей, понимание сущности и методики проектного расчета валов</p> <p>Владение умением распознавать виды механических пере-</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>равны 200мм, 400мм, число зубьев ведущей и ведомой звездочек цепной передачи соответственно 18 и 54.</p>  | <p>схемы</p> <p>Знания: виды механизмов и их кинематические характеристики</p> | <p>дач и элементов привода, способами определения передаточных отношений отдельных передач и привода в целом</p> <p>Демонстрация знаний формул для определения передаточных отношений отдельных передач и привода в целом</p> |
|---|--|---|

Критерии оценивания экзаменационного задания:

1.теоретической части

«5» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое;

«4» - материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности;

«3» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки;

«2» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, навыки обобщения материала и аргументации отсутствуют.

2.практической части

-«5» -умения сформированы устойчиво; задача решена верно; безошибочно применены методика и алгоритм расчета, выбраны формулы; анализ результатов решения грамотно аргументирован;

-«4»-задача решена с небольшими погрешностями, связанными с арифметическими ошибками, с несоответствием единиц измерений используемых физических величин системе «СИ»; в анализе полученных результатов имеются отдельные неточности;

-«3» -задача решена с ошибками, исправленными в процессе диалога с

преподавателем; умения сформированы недостаточно; неуверенное владение методикой и логикой выполнения задания; допущены ошибки в выборе формул; выводы слабо аргументированы, в них допущены ошибки.

- «2» задача не решена

Оценка за комплексное задания определяется как среднее арифметическое оценок за теоретическую и практическую часть задания, при условии выполнения практической части работы.

Литература

Основные источники:

1 Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А.Эрдеди, Н.А.Эрдедию – 5-е изд., стер. – М. Издательский центр «Академия», 2018. – 528 с. ISBN 978-5-4468-5973-3

2. Лекции. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technical-mechanics.narod.ru>.

Дополнительные источники

3. Иванов М.Н. Детали машин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: lib.mexmat.ru/books/. :