



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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

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

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

13.03.01 - ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Профиль программы
«ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ»

ИСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
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
<p>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2.5 - Выполняет моделирование систем автоматического регулирования</p>	<p>Прикладная механика</p>	<p><u>Знать:</u> - информацию о механизмах, узлах и деталях, используемых в оборудовании энергообъектов, а также теоретические основы и методику их расчета и проектирования;</p> <p><u>Уметь:</u> - конструировать, в том числе с использованием компьютерных средств, механизмы, узлы и детали общего назначения в соответствии с требованиями технического задания и стандартов; -использовать стандарты и справочную литературу; - выбирать материалы для узлов и деталей, исходя из экономичности, надежности и технологичности;</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками поиска и анализа информации о современном состоянии методов проектирования и расчета машин - типовыми методами оценки и прогнозирования работоспособности узлов и деталей машин; -способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения.</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 по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- задания по курсовому проекту;
- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Оценка освоения студентами разделов дисциплины осуществляется при помощи тестов (приложение № 1), которые охватывают весь материал, излагаемый на лекциях. Проверка остаточных знаний по пройденным темам проводится не менее 3-х раз в течение семестра на практических занятиях. В конце семестра для каждого студента определяется суммарное число правильных ответов. Оценивание результатов тестирования производится по критериям:

правильных ответов менее 60% - неудовлетворительно;

правильных ответов 60% -75 % - удовлетворительно;

правильных ответов 75% -85 % - хорошо;

правильных ответов больше 85 % - отлично.

Если при проверке остаточных знаний по тестам процент правильных ответов оказался выше 85 %, защищены лабораторные работы и выполнен курсовой проект, студенту в экзаменационной ведомости выставляется оценка «отлично».

3.2 Студенты заочной формы обучения должны выполнить курсовой проект (Приложение 3). Задания на выполнение курсового проекта выдаются преподавателем. Выполненные курсовые проекты студенты сдают на проверку преподавателю, который делает замечания по их выполнению и пишет рецензию. В случае отсутствия серьёзных замечаний студент допускается к защите курсового проекта. При наличии серьёзных замечаний работа направляется на доработку. Защита проводится в часы индивидуальных консультаций преподавателя. Студент, самостоятельно выполнивший курсовой проект и обнаруживший знание теоретических основ и практических навыков проектирования,

получает оценку в соответствии с системой оценок приведенной в Таблице 2. Положительная оценка является одним из условий допуска к промежуточной аттестации – экзамену.

3.3 В приложении № 2 приведены темы лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Защита лабораторных работ производится в конце семестра. Для успешной защиты студент должен:

- знать цель выполнения лабораторной работы;
- знать порядок выполнения работы, и уметь пользоваться инструментами, используемыми при ее выполнении;
- сделать правильные обобщающие выводы по результатам работы;
- ответить на контрольные вопросы (приложение №2).

По выполнению всех работ и отчёта по ним студент получает допуск к экзамену.

3.4 Задания на курсовой проект выдает преподаватель (основные требования по содержанию и объему курсового проекта приведены в приложении №3) Курсовой проект состоит из двух частей:

- расчетно-пояснительной записки;
- графической части (4 листа формата А1: кинематический и динамический анализ рабочего механизма; эскиз редуктора; сборочный чертёж редуктора; детализовка).

Трудоемкость каждой части составляет приблизительно 50% от общей трудоемкости.

Расчетная часть курсового проекта опирается на графические построения, поэтому обе части выполняются параллельно и поэтапно.

Порядок и срок выполнения этапов предлагается следующий:

- структурный, кинематический и динамический анализ механизма – 20 марта;
- расчет открытой передачи и зубчатой передачи редуктора – 5 апреля;
- проектный расчет валов, разработка сборочного чертежа редуктора - 20 апреля;
- чертежи деталей, проверочные расчеты шпонок, подшипников и валов – 20 мая;
- защита готового курсового проекта – 28 мая.

Критерии оценки курсового проекта:

- пояснительная записка должна быть оформлена по всем правилам оформления текстовых документов;
- чертежи должны быть выполнены с соблюдением ГОСТов;
- работа должна быть выполнена и защищена в срок;

- при защите курсового проекта студент должен продемонстрировать знание расчетных методов, использованных в работе, и теоретических основ, на которых эти расчеты базируются.

При выполнении всех требований студенту выставляется отметка «отлично».

При незначительных нарушениях требований студент получает отметку «хорошо».

Если курсовой проект выполнен с заметными нарушениями требований к оформлению и при защите обнаружены некоторые пробелы в знаниях, студенту выставляется отметка «удовлетворительно».

Если курсовой проект выполнен не в срок, с существенными нарушениями, и при защите обнаружено плохое знание предмета, студент получает отметку «неудовлетворительно».

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Для промежуточной аттестации по дисциплине проводится экзамен. Студенты допускаются к экзамену, если:

- выполнены и защищены все лабораторные работы;
- выполнен и защищен с положительной оценкой курсовой проект.

4.2 В приложении № 4 приведены экзаменационные вопросы по дисциплине.

4.3 Экзаменационная оценка определяется совершенством ответов на экзаменационные вопросы, содержащиеся в билете, и выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 2.

Таблица 2. Критерии выставления оценки при аттестации

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	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

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Работа с информацией	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
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	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 новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	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

При промежуточной аттестации учитывают оценки, полученные при тестировании в течение семестра, при защите лабораторных работ и курсового проекта.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Прикладная механика» (обще профессиональный модуль) представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль «Тепловые электрические станции»).

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 энергетики (протокол № 4 от 29.03.2022 г.)

Заведующий кафедрой

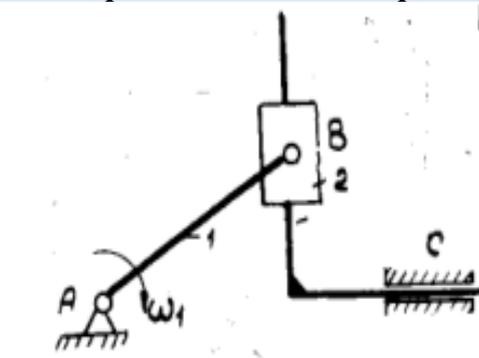
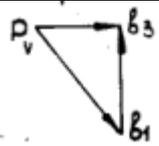
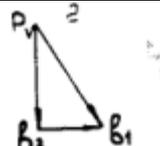
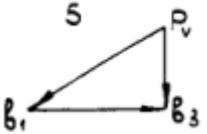
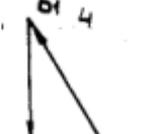
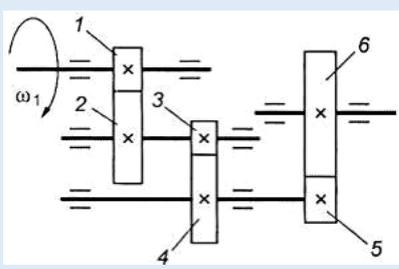


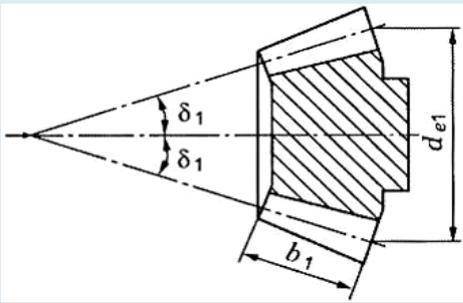
В.Ф. Белей

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

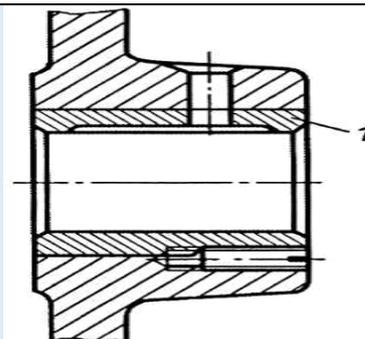
1 вариант

ОПК-2.5 – Выполняет моделирование систем автоматического регулирования

1. Степень подвижности плоского механизма определяется по формуле $W = \dots$	
2. Кинематической парой называется ...	
A. одно жесткое неподвижное соединение нескольких деталей.	C. одно подвижное соединение трех и более деталей.
B. подвижное соединение двух соприкасающихся тел, допускающее их относительное движение.	D. совокупность нескольких звеньев.
3. Правильный план скоростей механизма приведен на рисунке ...	
	
A. 	C. 
B. 	D. 
4. Для изображенной многоступенчатой передачи, если $z_1 = 20$; $z_2 = 80$; $z_3 = 30$; $z_4 = 75$; $z_5 = 40$; $z_6 = 200$, общее передаточное отношение будет равно ...	
	
5. Зубчатый механизм с постоянным передаточным отношением 4 будет называться ...	

А. мультипликатор	С. вариатор
В. коробка скоростей	Д. редуктор
6. КПД механической передачи равен ...	
А. отношению мощности на входе передачи к мощности на выходе.	С. отношению частоты вращения на входе передачи к частоте вращения на выходе.
В. отношению мощности на выходе передачи к мощности на входе.	Д. отношению частоты вращения на выходе передачи к частоте вращения на входе.
7. Для определения внутренних сил, действующих в теле, можно применить ...	
А. метод Жуковского.	С. метод сечений.
В. метод графоаналитический	Д. энергетический метод
8. Прочность детали это ...	
А. важнейший критерий работоспособности, характеризующий способность детали сопротивляться действию нагрузок без разрушения и пластических деформаций.	С. способность детали под действием нагрузки противостоять износу в зонах трения.
В. способность детали исключать деформации при действии нагрузок.	Д. способность детали под действием нагрузки сохранять свою целостность.
9. Условие прочности балки круглого сечения при кручении имеет вид ...	
А. $\tau = T/(0,2d^2) \leq [\tau]$	С. $\tau = T/(0,1d^3) \leq [\tau]$
В. $\tau = M/(0,2d) \leq [\tau]$	Д. $\tau = T/(0,2d^3) \leq [\tau]$
10. Закон Гука при растяжении (сжатии) балки выражается уравнением ...	
А. $\sigma = E\varepsilon$	С. $\tau = E\varepsilon$
В. $\sigma = G\varepsilon$	Д. $\tau = G\gamma$
11. Формула для определения диаметра окружности впадин (оснований зубьев) цилиндрического колеса имеет вид ...	
А. mz	С. $m(z - 2,5)$
В. $m(z + 2,5)$	Д. $mz(1 - u)/2$
12. Формула для определения диаметра делительной окружности цилиндрического зубчатого колеса имеет вид ...	
А. $m(z + 2,5)$	С. $m(z - 1)$
В. $m(z - 2)$	Д. mz
13. Передаточное отношение нормальной прямозубой цилиндрической передачи, если у шестерни $m=2$ мм, $d_1 = 25$ мм и у колеса $z_2 = 50$, будет равно ...	
14. Передаточное отношение конической прямозубой передачи, если $\delta_1 = 22^\circ$ и $d_{e1} = 40$ мм, будет равно ...	
	
А. 0,4	С. 3,48
В. 2,48	Д. 4
15. При определении количества заходов червяка нужно руководствоваться ...	
А. Передаточным отношением червячной	С. Числом зубьев червячного колеса.

передачи.	
В. Величиной межосевого расстояния.	Д. Осевым модулем червяка.
16. Пару червяк – червячное колесо изготавливают из следующих материалов ...	
А. сталь углеродистая – сталь углеродистая	С. сталь – бронза
В. сталь легированная – сталь углеродистая	Д. бронза - сталь
17. Коэффициенты K_{Fv} и K_{Hv}, входящие в формулы для расчета зубчатых передач, учитывают ...	
А. изменение режима работы передачи.	С. концентрацию нагрузки.
В. температурный режим и безопасность.	Д. динамические нагрузки, возникающие из-за неточности изготовления колес.
18. Основным достоинством шевронной передачи по сравнению с косозубой цилиндрической является ...	
А. отсутствие осевой нагрузки на опоры.	С. уменьшение осевых габаритов передачи.
В. увеличение КПД передачи.	Д. снижение требований к точности изготовления.
19. Основное достоинство фрикционной передачи, это ...	
А. строгая постоянность передаточного отношения.	С. малые габариты при высокой нагрузочной способности.
В. малая шумность, не передает перегрузку.	Д. отсутствие нагрузок на опоры.
20. Для повышения тяговой способности плоскоременной передачи можно ...	
А. увеличить сечение ремня.	С. увеличить длину ремня.
В. увеличить окружную скорость шкивов.	Д. увеличить силу предварительного натяжения ремня
21. Передача, изображенная на рисунке «в», называется ...	
А. ременная открытая	С. ременная перекрестная
В. фрикционная с цилиндрическими катками.	Д. ременная полуперекрестная
22. Основным критерием работоспособности ременных передач является ...	
А. сила предварительного натяжения ремня.	С. контактная прочность шкивов.
В. прочность ремня.	Д. прочность вала и опор.
23. Передаточное отношение цепной передачи, если число зубьев ведущей звездочки $z_1 = 25$ и число зубьев ведомой звездочки $z_2 = 75$, будет равно ...	
24. Деталь 1 в подшипнике скольжения называется ...	



А. вкладыш.

С. втулка.

В. цапфа.

Д. шейка.

25. Режимом трения в подшипнике скольжения, который исключает непосредственный контакт трущихся поверхностей, является ...

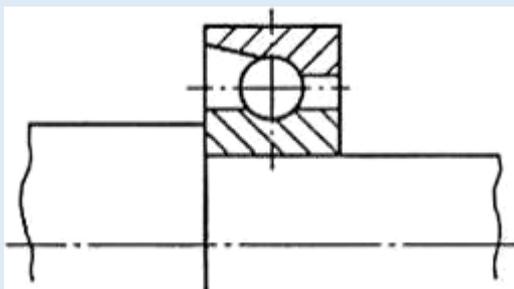
А. граничный режим трения.

С. полужидкостный режим трения.

В. сухой режим трения.

Д. жидкостный режим трения.

26. Подшипник, изображенный на рисунке, носит название ...



А. радиально-упорный.

С. радиальный.

В. самоустанавливающийся.

Д. упорный.

27. Долговечность подшипников качения измеряется в ...

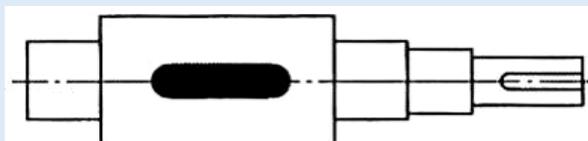
А. годах.

С. сутках.

В. минутах.

Д. миллионах оборотов.

28. Выделенный черным цветом элемент вала нужен для ...



А. передачи вращающего момента от вала к детали и наоборот.

С. фиксации детали в осевом направлении.

В. облегчения точной установки детали на валу.

Д. правильной центровки относительно вала.

29. Параметром, по которому оценивается прочность вала с учетом усталости, является ...

А. прогиб вала.

С. коэффициент запаса прочности

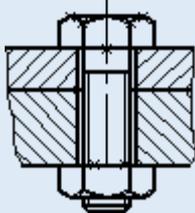
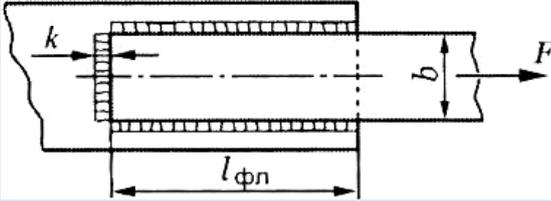
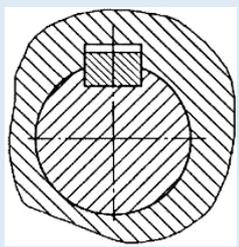
В. допускаемое напряжение.

Д. предельное напряжение.

30. Муфтами, относящимися к группе глухих муфт, являются ...

А. втулочно-пальцевые муфты.

С. муфты фрикционные.

В. втулочные муфты		Д. муфты предохранительные.	
31. Вид резьбового соединения, изображенного на рисунке, носит название ...			
			
А. шпилечное		С. винтовое.	
В. штифтовое		Д. болтовое.	
32. Лобовые сварные швы проверяют по напряжениям ...			
			
А. среза.		С. сжатия.	
В. смятия.		Д. растяжения.	
33. Вид соединения вала и детали, изображенного на рисунке, называется ...			
			
А. шлицевое прямобочное соединение.		С. шпоночное соединение с призматической шпонкой.	
В. штифтовое соединение.		Д. шпоночное соединение с сегментной шпонкой.	
34. Если у прямозубого цилиндрического колеса модуль $m = 2$ мм и число зубьев $z = 40$, то делительный диаметр колеса в мм будет равен ...			

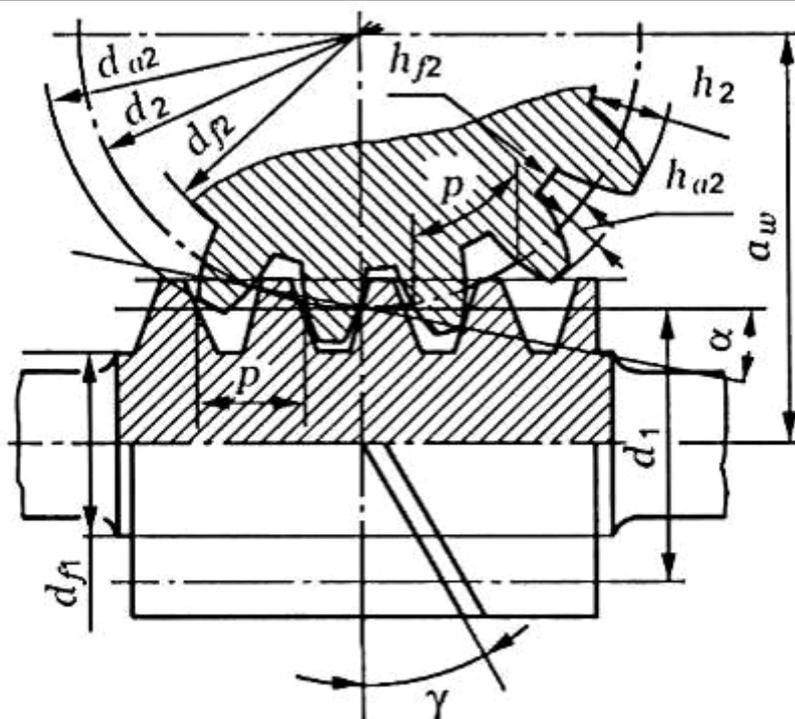
2 вариант

ОПК-2.5 – Выполняет моделирование систем автоматического регулирования

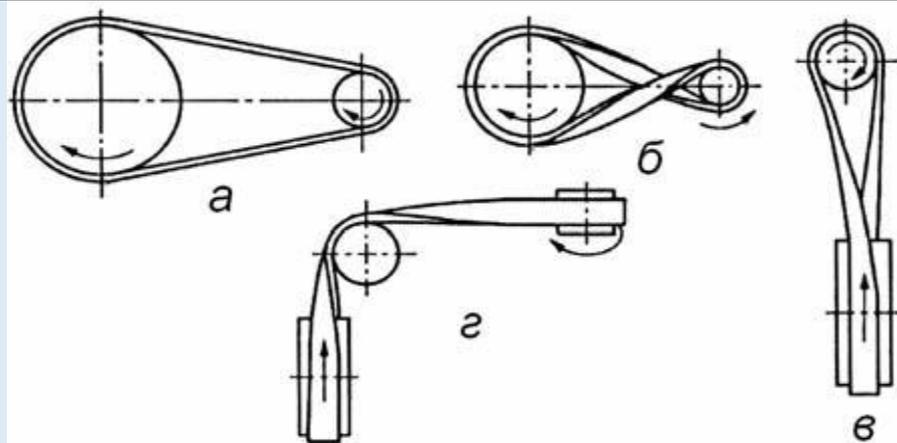
1. Группами Ассура называются ...	
А. кинематические цепи с нечетным числом звеньев.	С. кинематические цепи, обладающие нулевой степенью подвижности.
В. замкнутые кинематические цепи, степень подвижности которых равна единице.	Д. кинематические цепи с четным количеством кинематических пар.
2. Правильный план скоростей механизма приведен на рис. ...	

<p>A.</p>	<p>C.</p>
<p>B.</p>	<p>D.</p>
<p>3. Передаточное отношение второй ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{\text{вх}} = 155 \text{ рад/с}$, $\omega_{\text{вых}} = 20,5 \text{ рад/с}$, $z_1 = 18$, $z_2 = 54$, равно ...</p>	
A. 7,51	C. 3
B. 2,52	D. 5,5
<p>4. Количество степеней свободы в относительном движении звеньев для кинематической пары четвертого класса равно ...</p>	
<p>5. Зубчатый механизм с постоянным передаточным отношением 0,5 называется ...</p>	
A. мультипликатор	C. редуктор
B. коробка скоростей	D. вариатор
<p>6. Общий КПД, последовательно работающих передач, равен ...</p>	
A. произведению КПД передач	C. сумме КПД передач
B. КПД последней передачи	D. нет правильного ответа
<p>7. Напряжением называется ...</p>	
A. относительное удлинение балки при растяжении.	C. сила, приходящаяся на единицу длины балки.
B. момент внутренних сил, приходящийся на единицу площади сечения тела.	D. внутренняя сила, приходящаяся на единицу площади сечения тела.
<p>8. Предел упругости σ_y это ...</p>	
A. напряжение при котором происходит увеличение деформации без увеличения	C. максимальное напряжение, которое выдерживает материал без разрушения

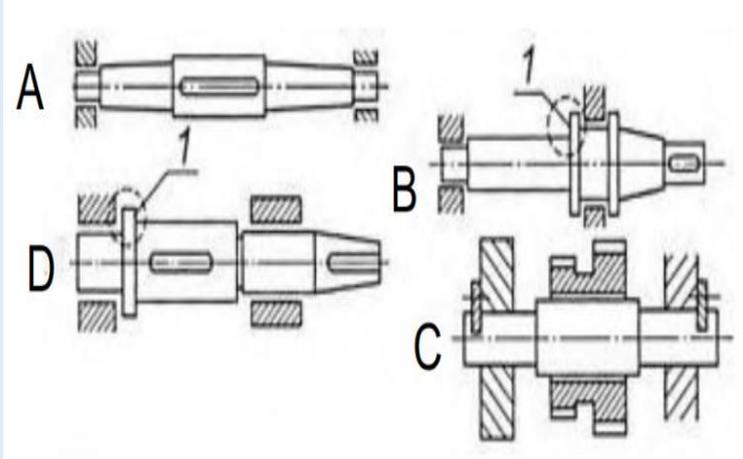
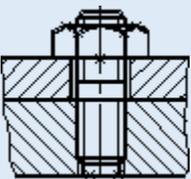
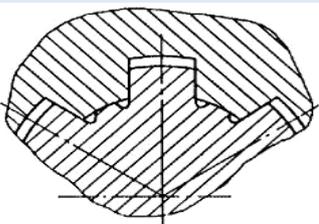
напряжения.	
В. максимальное напряжение, при котором сохраняется линейная зависимость между напряжением и относительной деформацией.	Д. максимальное напряжение, до которого материал не испытывает остаточной деформации.
9. Условие прочности балки круглого сечения при поперечном изгибе имеет вид ...	
A. $\sigma = \frac{M}{0,2d^2} \leq [\sigma]$	C. $\sigma = \frac{M}{0,1d^3} \leq [\sigma]$
B. $\tau = \frac{M}{0,1d^3} \leq [\tau]$	D. $\sigma = \frac{T}{0,2d^3} \leq [\sigma]$
10. Закон Гука при сдвиге выражается уравнением ...	
A. $\sigma = E\varepsilon$	C. $\tau = E\varepsilon$
B. $\sigma = G\varepsilon$	D. $\tau = G\gamma$
11. Формула для определения диаметра окружности выступов (головок) зубьев прямоугольного цилиндрического колеса имеет вид ...	
A. $m(z + 2)$	C. $\frac{mz(1+u)}{2}$
B. mz	D. $m(z - 2,4)$
12. Формула для определения межосевого расстояния прямоугольной цилиндрической зубчатой передачи имеет вид ...	
A. $2m(z_1 + z_2)$	C. $m(z_1 + z_2)/4$
B. $m(z_1 + z_2)/2$	D. $m(z_1 + z_2)$
13. Передаточное отношение нормальной прямоугольной цилиндрической передачи, если у шестерни $m=2$ мм, $z_1 = 25$ и у колеса $d_2 = 200$ мм, равно ...	
A. 6	C. 4
B. 3,15	D. 2,5
14. Формула для определения внешнего делительного диаметра прямоугольного конического колеса в конической передаче имеет вид ...	
A. $d_1 = m_e z_1$	C. $d_{e2} = m_e z_2$
B. $d_2 = m_m z_2$	D. $d_{m2} = m_m z_2$
15. Межосевое расстояние в червячной передаче определяется по формуле:	

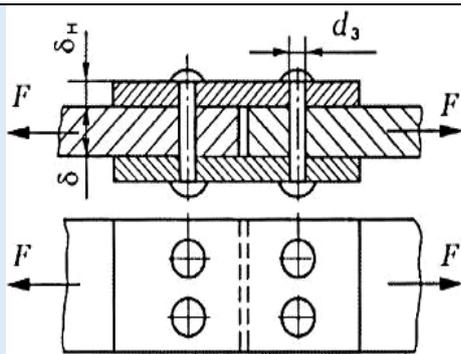


A. $a_w = m(z_2 + q)/2$	C. $a_w = m(z_1 + q)/2$
B. $a_w = m(z_2 + z_1)$	D. $a_w = m(z_2 + p)$
16. Шаг и модуль червяка измеряются в ...	
A. торцевом сечении.	C. осевом сечении.
B. среднем сечении	D. нормальном сечении.
17. Критерии работоспособности зубчатых передач - это ...	
A. Жесткость зубьев и валов.	C. Прочность зубьев по напряжениям смятия и ударным напряжениям.
B. Прочность зубьев по контактным и изгибным напряжениям.	D. Прочность зубьев по контактным напряжениям и напряжениям кручения.
18. Рекомендуемое ограничение угла наклона зубьев для шевронной передачи ...	
A. 35°	C. 30°
B. 25°	D. 40°
19. Основной недостаток фрикционных передач это ...	
A. скольжение в передаче и пониженный КПД.	C. высокая стоимость изготовления.
B. сложность конструкции.	D. высокие требования к смазке.
20. Тяговая способность ременной передачи, если увеличить силу предварительного натяжения ремня, ...	
A. не изменится.	C. уменьшится.
B. будет колебаться.	D. увеличится.
21. Передача, изображенная на рисунке «б», носит название ...	



A. Открытая.	C. Перекрестная.
B. Угловая.	D. Полуперекрестная.
22. Передаточное отношение ременной передачи определяется формулой:	
A. d_1/d_2	C. $d_1/d_2(1 - \varepsilon)$
B. $d_2/d_1(1 - \varepsilon)$	D. d_2/d_1
23. Недостаток цепных передач в сравнении с ременными передачами это ...	
A. наличие вибрационных и ударных нагрузок.	C. меньшая нагрузочная способность
B. менее строгое постоянство передаточного отношения.	D. меньший ресурс работы.
24. Основные преимущества подшипников скольжения это ...	
A. низкая стоимость изготовления, простота обслуживания.	C. низкие требования к смазке и условиям эксплуатации.
B. Все предложенные ответы правильные.	D. возможность разъемной конструкции, может работать в агрессивных средах и при высоких скоростях вращения.
25. Фактором, не влияющим на возникновение жидкостного режима трения в подшипнике скольжения, является ...	
A. Вязкость масла.	C. Клиновидный зазор.
B. Скорость вращения подшипника	D. Коэффициент трения скольжения вкладыша.
26. Подшипник, изображенный на рисунке, предназначен для восприятия нагрузки ...	
A. радиальной.	C. радиально-поперечной.
B. осевой.	D. всех видов.
27. Критерий работоспособности, который нужно использовать при подборе подшипника, если его частота вращения $n \geq 1 \frac{об}{мин}$, это ...	
A. прочность по напряжениям смятия.	C. динамическая грузоподъемность.

В. контактная прочность.	D. статическая грузоподъемность.
28. Вал изображен на рисунке ...	
	
29. При проверочных расчетах прочности валов учитываются ...	
A. Напряжения кручения и смятия.	C. Изгибные напряжения и контактные напряжения.
B. Напряжения кручения и изгиба.	D. Напряжения сжатия и растяжения.
30. Основное назначение муфт – это ...	
A. Передача вращающего момента между соосными валами.	C. Увеличение скорости вращения.
B. Увеличение вращающего момента.	D. Регулирование передаваемой мощности.
31. В резьбовом соединении, изображенном на рисунке, использованы гайка и ...	
	
A. стержень с резьбой.	C. шпилька.
B. болт.	D. винт.
32. Соединение вала с деталью, приведенное на рисунке, называется ...	
	
A. шпоночное.	C. шпоночное прямоугольное.
B. штифтовое.	D. шлицевое.
33. Заклепки под нагрузкой, показанной на рисунке, проверяют по напряжению ...	



A. растяжения.

C. смятия и среза.

B. сжатия

D. изгиба.

34. Если у прямозубого цилиндрического колеса модуль $m = 4$ мм и число зубьев $z = 25$, то делительный диаметр колеса в мм будет равен ...

3 вариант

ОПК-2.5 – Выполняет моделирование систем автоматического регулирования

1. Класс механизма определяется ...

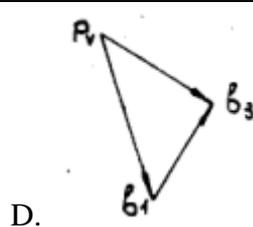
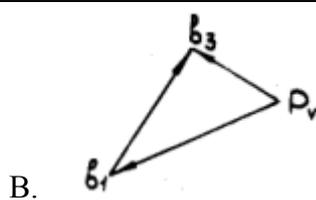
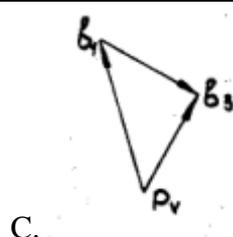
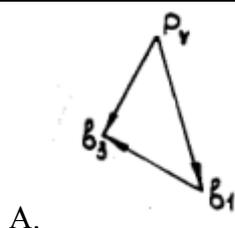
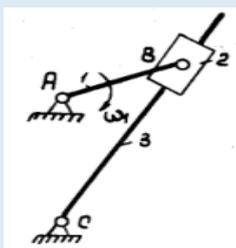
A. количеством кинематических пар, входящих в состав механизма.

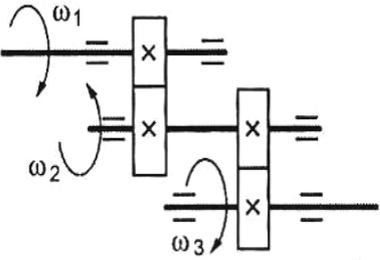
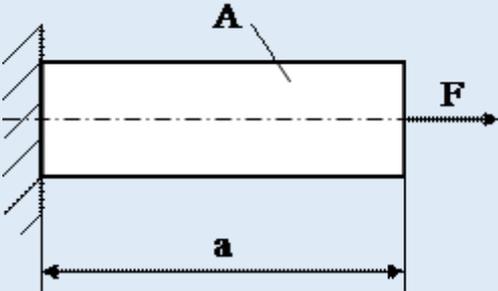
C. количеством звеньев, образующих механизм.

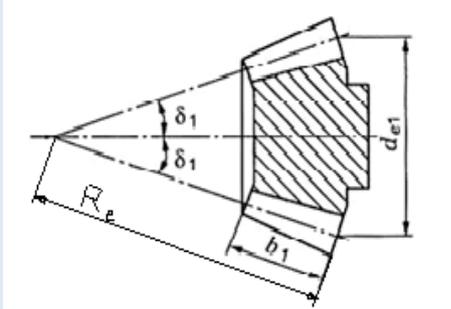
B. наивысшим классом структурной группы (группы Асура), входящей в состав механизма.

D. наивысшим классом кинематических пар, входящих в состав механизма.

2. Правильный план скоростей механизма приведен на рисунке ...

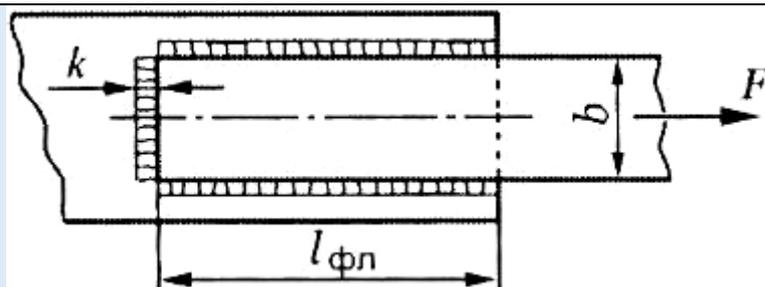


3. Замкнутыми являются кинематические цепи, у которых ...	
А. степень подвижности равна единице.	С. есть звенья, входящие в три более кинематические пары.
В. все звенья входят в две более кинематические пары.	Д. есть звенья, входящие только в одну кинематическую пару.
<p>4. Для изображенной многоступенчатой передачи, общее передаточное отношение, если $\omega_1 = 100$ рад/с, $\omega_2 = 25$ рад/с, $\omega_3 = 5$ рад/с, будет равно ...</p> 	
5. Механизм, позволяющий плавно менять передаточное отношение, называется ...	
А. коробка скоростей	С. редуктор
В. мультипликатор	Д. вариатор
6. Общий КПД привода с последовательным соединением устройств, входящих в его состав, равен ...	
А. КПД только редуктора.	С. сумме КПД устройств.
В. отношению моментов на выходе и входе привода.	Д. произведению КПД устройств.
7. Модуль продольный упругости E зависит от ...	
А. внешней нагрузки, действующей на балку.	С. материала балки.
В. напряжения в поперечном сечении балки.	Д. величины деформации балки.
8. Предел текучести σ_T - это ...	
А. максимальное напряжение, которое материал выдерживает без разрушения.	С. напряжение, при котором деформации растут без увеличения напряжения.
В. напряжение, при котором нарушается линейная зависимость между нагрузкой и деформацией.	Д. напряжение в момент разрушения испытываемого образца.
9. Условие прочности при растяжении балки имеет вид ...	
 <p style="text-align: right;"><i>A – площадь поперечного сечения балки a – длина балки</i></p>	
А. $\sigma = F/A \leq [\sigma]$	С. $\sigma = F/a \leq [\sigma]$
В. $\tau = F/A \leq [\tau]$	Д. $\sigma = A/F \leq [\sigma]$
10. Все виды простейших деформаций, которые могут наблюдаться под действием	

напряжений в поперечном сечении балки:	
A. Растяжение – сжатие, кручение, изгиб, смятие.	C. Растяжение – сжатие, кручение, сдвиг.
B. Растяжение – сжатие, кручение, сдвиг, изгиб.	D. Растяжение – сжатие, кручение.
11. Модуль нормального прямозубого цилиндрического колеса, если шаг по делительной окружности равен 12,56 мм, будет равен ...	
A. 3,15 мм	C. 2,5 мм
B. 4 мм	D. 1,5 мм
12. Значения высот головок h_a и ножек h_f зубьев нормального цилиндрического зубчатого колеса определяются соотношениями ...	
A. $h_a = m, h_f = 1,25m$	C. $h_a = 1,25m, h_f = m$
B. $h_a = m, h_f = m$	D. $h_a = 2m, h_f = 1,5m$
13. Межосевое расстояние прямозубой цилиндрической передачи, если $m=3$мм, $z_1 = 20, z_2 = 80$, будет равно ...	
A. 160 мм	C. 150 мм
B. 225 мм	D. 175 мм
14. Формула для определения внешнего конусного расстояния прямозубой конической передачи имеет вид ...	
	
A. $d_{e1}/4 \sin \delta_1$	C. $R_e/2 \cos \delta_1$
B. $R_e/2 \tan \delta_1$	D. $d_{e1}/2 \sin \delta_1$
15. Передаточное отношение червячной передачи определяется по формуле $u = z_2/z_1$, где ...	
A. z_1 – количество заходов червяка; z_2 – число зубьев червячного колеса.	C. z_2 – количество зубьев червяка; z_1 – число зубьев червячного колеса.
B. z_1 – количество заходов червяка; z_2 – число заходов червячного колеса.	D. z_2 – количество витков червяка; z_1 – число зубьев червячного колеса.
16. Относительно друг-друга валы в червячной передаче располагаются ...	
A. параллельно.	C. Пересекаются под углом 90°
B. перекрещиваются под углом 90°.	D. В одной плоскости.
17. Основные виды повреждений зубьев, которые определяются величиной контактных напряжений, - это ...	
A. заедание.	C. все перечисленные виды повреждений.
B. пластический сдвиг.	D. усталостное выкрашивание и износ рабочих поверхностей зубьев.
18. Рекомендуемое ограничение угла наклона зубьев для косозубых цилиндрических передач ...	
A. 10°	C. 25°
B. 40°	D. 20°

19. Основным достоинством вариаторов является ...	
А. снижение энергетических потерь.	С. возможность регулирования скольжения.
В. возможность плавного регулирования передаточного отношения.	Д. строгое постоянство передаточного отношения.
20. Критерий работоспособности и расчета фрикционных передач – это ...	
А. контактная прочность катков.	С. прочность катков на изгиб.
В. сила прижатия катков.	Д. прочность по напряжениям смятия в зоне контакта катков.
21. На рисунке «а» изображена ...	
А. угловая ременная передача.	С. открытая ременная передача.
В. цепная передача.	Д. перекрестная ременная передача.
22. Разность сил натяжения в ведущей F_1 и ведомой F_2 ветвях ремня равна ...	
А. нагрузке на валы.	С. силе предварительного натяжения ремня F_0
В. нагрузке на опоры.	Д. окружной силе F_t .
23. Основное преимущество цепных передач по сравнению с зубчатыми передачами – это ...	
А. более высокий КПД.	С. возможность передачи мощности на большие расстояния.
В. меньшие габариты при одинаковой мощности.	Д. более строгое постоянство передаточного отношения.
24. Наиболее благоприятным режимом трения в подшипниках скольжения является режим ...	
А. полужидкостный.	С. граничный.
В. жидкостный.	Д. циклический
25. Для изготовления вкладышей подшипников скольжения используются ...	
А. бронзы.	С. баббиты.
В. все перечисленные материалы.	Д. чугуны.
26. Подшипник, изображенный на рисунке, может воспринимать нагрузку ...	

A. радиальную.	C. осевую.
B. все виды нагрузки.	D. поперечную.
27. При подборе подшипника, если частота вращения $n < 1 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$, нужно использовать следующий критерий работоспособности - ...	
A. долговечность	C. динамическая грузоподъемность.
B. статическая грузоподъемность.	D. износостойкость.
28. Ось изображена на чертеже ...	
A. в	C. а
B. г	D. б
29. Проектный расчет вала предусматривает определение в первом приближении ...	
A. максимальных изгибных напряжений.	C. максимальной длины вала
B. максимальный прогиб вала.	D. минимального диаметра вала.
30. Муфты с упругими элементами относятся к виду - ...	
A. Муфты фрикционные.	C. Муфты компенсирующие.
B. Муфты гидравлические.	D. Муфты глухие.
31. На рисунке изображено соединение ...	
A. болтовое.	C. Винтовое.
B. шплинтованное.	D. Шпилечное.
32. Основным преимуществом заклепочных соединений в сравнении со сваркой является ...	
A. возможность соединения самых разных материалов, надежность при вибрационных и динамических нагрузках.	C. простота и низкая стоимость.
B. малая трудоемкость.	D. прочность и герметичность.
33. Фланговые сварные швы рассчитывают по напряжениям ...	



А. растяжения.

С. сжатия.

В. среза.

Д. изгиба.

34. Если числа зубьев шестерни и зубчатого колеса соответственно равны $z_1 = 20$ и $z_2 = 80$, то передаточное число зубчатой передач будет равно ...

ЗАДАНИЯ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

1. Лабораторная работа № 1. «Структурный анализ рычажных механизмов».

Контрольные вопросы:

1. Что такое механизм, звено, кинематическая пара? 2. Что такое степень подвижности кинематической цепи и как ее определить? 3. Что такое группа Ассура? 4. Какие кинематические цепи являются замкнутыми?

2. Лабораторная работа № 2 «Структурный анализ зубчатых механизмов».

Контрольные вопросы:

1. Что такое планетарный зубчатый механизм? 2. Что такое степень подвижности зубчатого механизма и как ее определить? 3. Что такое модуль зубчатой передачи? 4. Какие виды зубчатых передач используются в машиностроении?

3. Лабораторная работа № 3 «Обмер цилиндрического редуктора».

Контрольные вопросы:

1. Что такое редуктор? 2. Что называется начальной окружностью? 3. Что такое шаг зубчатой передачи? 4. Какие виды зубчатых передач используются в машиностроении? 5. Что такое делительная окружность? 5. Геометрические параметры косозубой цилиндрической передачи?

4. Лабораторная работа № 4 «Обмер коническо-цилиндрического редуктора».

Контрольные вопросы:

1. Что такое средний делительный диаметр? 2. Геометрические параметры конического колеса? 3. Как осуществляется смазка редуктора? 4. Что такое торцевой модуль и как его можно определить экспериментально? 5. Что такое передаточное отношение редуктора и как его можно определить?

5. Лабораторная работа №5 «Разборка, сборка червячного редуктора».

Контрольные вопросы:

1. Достоинства и недостатки червячных редукторов? 2. Основные параметры червяка? 3. Основные параметры червячного колеса? 4. Как определить число заходов червяка? 5. Какие материалы используют для изготовления червячных передач?

ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Тема курсового проекта:

«Проектирование электромеханического привода кривошипно-ползунного механизма».

В заданиях на курсовой проект предусмотрено 10 разных по составу и конструкции электроприводов, для каждого из которых приведены 10 различных исходных данных.

В курсовом проекте студент должен в соответствии с выданным ему заданием выполнить необходимые расчеты и спроектировать электромеханический привод кривошипно-ползунного механизма (КПМ).

Курсовой проект выполняется в следующем объеме:

- структурный, кинематический и динамический анализ рабочей машины (кривошипно-ползунного механизма);
- выбор двигателя, кинематический и силовой расчет привода;
- выбор материалов зубчатой передачи редуктора, определение допускаемых напряжений;
- проектный и проверочный расчеты зубчатой передачи редуктора;
- расчет открытой передачи привода;
- проектный и проверочный расчеты валов;
- проверочный расчет подшипников;
- расчет шпоночных соединений;
- разработка сборочного чертежа редуктора;
- разработка чертежей заданных деталей редуктора;
- оформление ПЗ и подготовка к защите курсового проекта.

В графическую часть курсового проекта входят следующие чертежи:

- кинематический и динамический анализ КПМ (12 планов положений механизма, 12 планов скоростей, диаграммы приведенных моментов сил сопротивления и движущих сил), формат А1;
- эскиз сборочного чертежа редуктора, формат А1;
- сборочный чертеж редуктора, формат А1;
- чертежи 4-ех заданных деталей редуктора, формат А3;

Пояснительная записка и чертежи должны быть выполнены в соответствии с требованиями к оформлению конструкторской документации по ЕСКД.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН) ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Теорема об изменении кинетической энергии механизма. Две схемы приведения сил и инерционных характеристик. Условия приведения.
2. Принцип Ассура. Группы Ассура.
3. Приведенная сила, приведенный момент сил.
4. Уравнения движения машины.
5. Теорема подобия для планов скоростей и ускорений.
6. Основные параметры нормальных зубчатых колес.
7. Кинематические пары. Класс кинематических пар. Высшие и низшие кинематические пары.
8. Разделение механизма на группы Асура. Структурная формула механизма. Класс механизма.
9. Приведенная масса, приведенный момент инерции.
10. Кинематические цепи. Степень подвижности. Определение механизма.
11. Цели и задачи силового анализа. Классификация сил, действующих на механизм.
12. Принцип Даламбера. Условие статической определимости кинематической цепи.
13. Силовой анализ групп Ассура. Силовой расчет ведущего звена.
14. Уравновешивающая сила, уравновешивающий момент.
15. Расчет приводов. КПД. Моменты на валах и частоты их вращения. Определение мощности двигателя.
16. Теорема Жуковского о «жестком рычаге».
17. Построение планов построений механизмов.
18. Цели и задачи кинематического анализа.
19. Периоды и режимы движения машины. Регулирование движения машин.
20. Жесткие компенсирующие муфты.
21. Расчет на прочность резьбовых соединений, нагруженных поперечной силой.
22. Шпоночные соединения. Расчет прочности.
23. Клепка. Область применения. Виды клепок. Расчет прочности.
24. Основные геометрические параметры резьбовых соединений.
25. Расчет прочности резьбовых соединений под действием осевой нагрузки.
26. Расчет подшипников качения по динамической и статической грузоподъемности.
27. Ременные передачи. Достоинства и недостатки, принцип действия, типы ремней и материалы.

28. Косозубые цилиндрические передачи. Геометрические параметры. Достоинства и недостатки.
29. Конические зубчатые передачи. Геометрические параметры.
30. Червячные передачи. Геометрические параметры.
31. Силы в зацеплении конической прямозубой передачи.
32. Основные виды повреждений и поломок зубчатых передач. Критерии работоспособности.
33. Проектный и проверочный расчеты прямозубой цилиндрической передачи.
34. Сварка. Виды сварки. Виды швов. Расчет прочности.
35. Коэффициент расчетной нагрузки.
36. Силы зацепления в червячных передачах.
37. Валы и оси. Проектный расчет валов.
38. Проверочные расчеты валов на выносливость и статическую прочность.
39. Внутренние силы. Напряжения.
40. Эпюры изгибающих моментов и перерезывающих сил при поперечном изгибе балки.
41. Абсолютные и относительные линейные деформации.
42. Угловые деформации.
43. Закон Гука. Модуль упругости при растяжении (сжатии), при сдвиге.
44. Основные механические и прочностные характеристики материалов. Диаграмма растяжения
45. Напряжения при сдвиге. Напряжения среза.
46. Напряжения растяжения (сжатия). Условия прочности.
47. Метод сечений при определении внутренних сил.
48. Проектный и проверочный расчет прямозубых цилиндрических передач.
49. Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи.
50. Контактные напряжения и контактная прочность. Формула Герца.
51. Напряжения при поперечном изгибе балок. Условия прочности.
52. Кручение. Напряжения при кручении. Условия прочности при кручении.
53. Касательные и нормальные напряжения.
54. Расчет прочности резьбовых креплений при одновременном действии внешней осевой нагрузки и силы затяжки.
55. Напряжения смятия. Условия прочности.
56. Подбор и расчет подшипников качения по статической грузоподъемности.
57. Схематизация опор и сил при проверочных расчетах валов. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов. Определение опасных сечений.