

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
И.А. Новиков
« 28 » 04 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Техническая механика

Направление подготовки:

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль:

Транспорт

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Технологические комплексы, машины и механизмы

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказа Минобрнауки России от 22 февраля 2018 г. № 124;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)

Синица Е.В.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 04 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.
(ученая степень и звание, подпись)

Севостьянов В.С.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Эксплуатация и организация движения автотранспорта»

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)

Загородний Н.А.
(инициалы, фамилия)

« 26 » 04 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » 04 2022 г., протокол № 8

Председатель: канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)

Орехова Т.Н.
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК – 3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты	ПК – 3.4. Применяет навыки использования технической и справочной литературы при решении технических задач	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовых конструкций деталей и узлов машин, их свойства и область применения; - методов расчета кинематических параметров механических приводов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - принципов расчета и конструирования деталей и узлов машин - методик разработки технической документации для типовых деталей и узлов технологических машин <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать кинематические схемы приводов транспортно-технологических средств - пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией для деталей общего назначения; - использовать конструкторскую и технологическую документацию. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование принципов проектирования деталей, узлов общего назначения; - применение методик проектирования деталей и узлов - применение методик расчетов деталей и узлов; - использование справочной литературы, ГОСТов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Метрология, стандартизация и сертификация
2	Введение в специальность (транспорт)
3	Техническая механика
4	Основы работоспособности технических систем
5	Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов
6	Инфраструктура предприятий автомобильного транспорта
7	Диагностика технического состояния автомобилей
8	Электрооборудование и электронные системы управления автомобилей
9	Альтернативные силовые установки в автомобильной технике

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	107	107
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Введение				
	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	2	-	-	1
2.	Механические передачи.				
	Механические передачи, назначение, классификация. Кинематические и силовые соотношения в передачах. Передачи и приводы, используемые в транспортно-технических машинах	2	1	-	2
	Ременные передачи. Назначение и классификация. Геометрические параметры передачи, кинематические соотношения и КПД передачи. Расчет ременных пере-	2	1	-	2

	дач.				
	Цепные передачи. Общие сведения. Конструкции и материалы цепных передач. Основные геометрические и кинематические параметры.	2	1	-	2
	Фрикционные передачи. Основы теории и работы фрикционных передач.	2	-	-	1
	Зубчатые передачи. Конструкции и материалы. Основные элементы зубчатой передачи. Виды разрушения зубьев. Расчет на прочность. Конструирование эвольвентных цилиндрических зубчатых передач.	2	2	3	6
	Конические передачи. Конструкции и основные геометрические параметры. Расчет на прочность прямозубой конической передачи.	2	2	3	6
	Червячные передачи. Общие сведения, устройство, материалы, область применения. Основные критерии работоспособности и расчет червячных передач.	2	2	3	6
	Планетарные и волновые передачи. Общие сведения, устройство, материалы, область применения.	1	-	-	2
	Передачи винт-гайка. Виды конструкции и материалы.	1	-	-	2
3. Валы и оси					
	Классификация, материалы. Конструкции валов и осей. Расчет на прочность и жесткость.	2	1	-	2
4. Подшипники					
	Подшипники скольжения. Конструкции и материалы.	2	-	-	2
	Подшипники качения. Классификация и обозначения. Критерии работоспособности. Подбор подшипников.	2	2	2	5
5. Муфты механических приводов					
	Классификация муфт. Подбор муфт. Примеры использования различных типов муфт и транспортно-технологических машин.	2	1	2	4
6. Соединения деталей машин					
	Неразъемные соединения. Конструкции и расчеты соединений на прочность.	2	1	-	3
	Разъемные соединения. Конструкции и расчеты соединений на прочность.	2	1	-	3
7. Смазочные устройства и уплотнения					
	Краткие сведения о видах смазки. Подбор Смазки. Способы смазки. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	2	2	-	2
8. Взаимозаменяемость и стандартизация в проектировании					
	Назначение основных посадок. Допуски формы и расположения поверхностей.	2	-	-	2
ВСЕГО		34	17	17	53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №3				
1	Механические передачи	Кинематический расчет передач	1	1
2	Механические передачи	Расчет ременных передач	1	1
3	Механические передачи	Расчет цепных передач	1	1
4	Механические передачи	Расчет цилиндрических передач	2	2
5	Механические передачи	Расчет конических передач	2	2
6	Механические передачи	Расчет червячных передач	2	2
7	Валы и оси	Конструирование валов.	1	1
8	Подшипники	Подбор и расчет подшипников качения	2	2
9	Муфты механических приводов	Подбор муфт	1	1
10	Соединения деталей машин	Изучение конструкций неразъемных соединений	1	1
11	Соединения деталей машин	Изучение конструкций разъемных соединений	1	1
12	Смазочные устройства и уплотнения	Конструирование подшипниковых узлов	2	2
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Кол-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №3				
1	Механические передачи	Изучение конструкций механических передач	2	2
2	Механические передачи	Изучение конструкции зубчатого цилиндрического редуктора	3	3
3	Механические передачи	Изучение особенностей конструкции конического одноступенчатого редуктора	3	3
4	Механические передачи	Изучение конструкции одноступенчатого червячного редуктора и особенностей его расчета	3	3
5	Механические передачи	Исследование режимов работы ременных передач	2	2
6	Подшипники	Изучение основных типов и конструктивных особенностей подшипников качения	2	2
7	Муфты механических приводов	Изучение основных видов предохранительных муфт	2	2
ИТОГО:			17	17

4.4. Содержание курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) с объемом самостоятельной работы студента – 18 часов.

Расчетно-графическое задание содержит графическую часть (1 лист формата А2) и расчетно-пояснительную записку объемом 15-20 страниц машинописного текста формата А4. При выполнении работы решаются задачи проектирования схем привода общего назначения, соответствующие специальности, по которой обучается студент.

Структура пояснительной записки:

Введение

1. Кинематический и энергетический расчет привода, подбор электродвигателя и редуктора.

2. Расчет открытой передачи привода.

3. Подбор и расчет муфты.

4. Проверочный расчет шпоночных соединений.

5. Описание опорной конструкции привода.

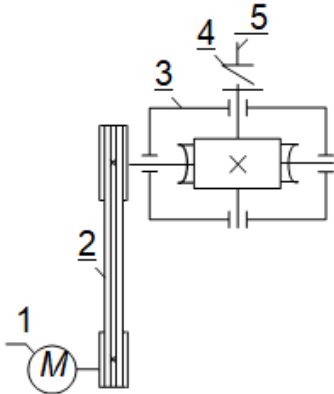
6. Описание системы сборки и смазки узлов привода.

Список использованной литературы.

Графическая часть РГЗ содержит компоновочный чертеж привода на листе формата А2, который вшивается в расчетно-пояснительную записку.

Тематика типового расчетно-графического задания «Проектирование привода общего назначения»

Типовой варианты заданий

Расчетно-графическое задание												
Схема: Червячный редуктор												
Кафедра ТКММ БГТУ	КР Вариант №				Привод общего назначения							
Студент						Институт			Группа			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: right;"> <p>Схема привода:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электродвигатель 2. Клиноременная передача 3. Редуктор червячный 4. Муфта </div> </div>												
Параметр	Вариант											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N, кВт	0,6	0,9	1,2	0,6	0,9	1,2	0,6	0,9	6,0	1,7	2,5	3,5
n, мин ⁻¹	5			10			15			20		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.4 Применяет навыки использования технической и справочной литературы при решении технических задач	Экзамен, собеседование, защита лабораторных работ, защита РГЗ.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Компетенция ПК-3

1. Требования, предъявляемые к техническому изделию.
2. Общая классификация механизмов, узлов и деталей.
3. Основные понятия и показатели надежности.
4. Критерии работоспособности изделия.
5. Классификация и краткая характеристика соединений.
6. Клеммовые соединения.
7. Шпоночные соединения.
8. Шлицевые соединения.
9. Механические передачи: назначение, классификация, основные характеристики передач.
10. Причины и характер разрушения зубьев.
11. Подшипники качения: классификация, условное обозначение.
12. Принципы конструирования валов. Расчетная схема вала.
13. Подшипники скольжения: устройство, области применения,
14. Подшипники качения: классификация, условное обозначение.
15. Основные виды материалов для изготовления деталей машин, дайте примеры марок материалов.
16. Назначение и классификация ременных передач.
17. Достоинства и недостатки ременных передач.
18. Цепные передачи. Достоинства и недостатки.
19. Цепные передачи. Типы цепей.
20. Общие сведения о цепных передачах.
21. Виды разрушения зубьев.
22. Общие сведения и классификация зубчатых передач.
23. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
24. Общие сведения и область применения червячных передач.
25. Методы изготовления зубчатых колес.
26. Основные элементы зубчатой передачи.
27. Назначение, конструкции и материалы осей и валов.
28. Критерии работоспособности валов.
29. Краткие сведения о видах смазки
30. Общие сведения о неразъемных соединениях.
31. Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки.
32. Валы и оси. Общие сведения.
33. Порядок проектирования механизмов и машин.
34. Стадии разработки механизмов.
35. Понятия проектного и проверочного расчета деталей машин.
36. Конструкции механических передач, примеры использования их в машинах для производства в различных отраслях.
37. Методика проектного расчета вала.
38. Общие сведения о корпусных деталях.
39. Конструкции заклепочных соединений.
40. Конструкции сварных соединений.
41. Конструкции паяных, клеевых соединений.
42. Геометрические параметры различных видов ременных передач.
43. Детали ременных передач. Особенности конструкции шкивов в ременных передачах.
44. Геометрические размеры зубчатого колеса. Понятие модуля, шага .
45. Валы и оси передачи. Элементы конструкции валов.

Примеры типовых задач для экзамена

Компетенция ПК-3

1. Рассчитать межосевое расстояние прямозубой цилиндрической передачи, если: $Z_1 = 30$, $u = 4$, $m = 2$ мм.
2. Определите диаметр заготовки цилиндрического прямозубого колеса, если: $d_1 = 60$ мм, $m_n = 2$ мм, $u = 2,5$.
3. Определить нормальный модуль зубчатого зацепления, если: $a_w = 200$ мм, $Z_2 = 80$, $u = 4$.
4. Рассчитать диаметр вершин зубьев ведущего колеса прямозубой передачи, если: $u = 4$, $Z_2 = 80$, $m_n = 3$ мм.
5. Рассчитать межосевое расстояние прямозубой цилиндрической передачи, если: $Z_2 = 80$, $u = 4$, $m_n = 2,5$ мм.
6. Определить коэффициент диаметра червяка, если: $t = 15,7$ мм, $Z_1 = 4$, $u = 10$, $a_w = 125$ мм.
7. Рассчитать диаметр вершин зубьев ведущего колеса прямозубой цилиндрической передачи, если: $Z_1 = 30$, $Z_2 = 75$, $m = 2$ мм.
8. Определите число зубьев шестерни и колеса, если известно: $Z_{\text{сум}} = 120$, $u = 2$.
9. Каковы будут угловые скорости ведомого вала передачи, если угловая скорость ведущего вала ω_1 , а передаточные отношения $u = 4$, $u = 0,25$?
10. Определить Z_1 колеса, если известно $Z_{\text{сум}} = 125$, $U = 4$.

Экзамен включает две части: теоретическую (2 вопроса) и практическую (1 задача). Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 45 минут. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы. Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ, решения задач, собеседования.

Примерный перечень контрольных вопросов для собеседования и защиты лабораторных работ

Компетенция ПК – 3

1. В чем отличие передаточного отношения от передаточного числа?
2. Дайте определение детали, звена, сборочной единицы, кинематической пары и цепи, механизма, машины.
3. Как классифицируются винтовые соединения?
4. Как классифицируются муфты?
5. Как классифицируются подшипники качения?
6. Как классифицируются сварные соединения?
7. Как классифицируются соединения?
8. Как классифицируются уплотнительные устройства?
9. Как определить общее передаточное отношение привода?
10. Как определить общий КПД привода?
11. Какие виды смазочных материалов существуют?
12. Какие Вы знаете кинематические и энергетические характеристики передач?
13. Какие достоинства и недостатки винтовых соединений известны?
14. Какие достоинства и недостатки подшипников Вы знаете?
15. Какие достоинства и недостатки сварных соединений известны?
16. Какие достоинства и недостатки существуют у конических передач?
17. Какие достоинства и недостатки существуют у ременных передач?
18. Какие достоинства и недостатки существуют у цилиндрических передач?
19. Какие достоинства и недостатки существуют у червячных передач?
20. Какие критерии работоспособности подшипников Вы знаете?
21. Какие критерии работоспособности ременных передач Вы знаете?
22. Какие критерии работоспособности цилиндрических и конических передач Вы знаете?
23. Какие критерии работоспособности червячных передач Вы знаете?
24. Каково назначение передач вращательного движения?
25. Какое назначение составных частей привода?
26. Какое назначение валов и осей?
27. Какое назначение муфт?
28. Какое назначение подшипников?
29. Какое назначение смазки?
30. Какое назначение соединений?
31. Какое назначение уплотнительных устройств?
32. Перечислите основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
33. Сравните по достоинствам и недостаткам ременные и зубчатые передачи.
34. Что определяется при проектном расчете передач и что при проверочном?
35. Какими принципами необходимо руководствоваться при проектировании машин?
36. Какие устройства для контроля наличия и уровня смазки Вы знаете?
37. Какие типы опор валов существуют?
38. Для чего нужен привода?
39. Какие принципы заложены при конструировании ступенчатых валов?
40. Какие существуют требования к изделиям в соответствии с технологичностью их конструкции?
41. Изобразите на схеме силы в зацеплении цилиндрической косозубой передачи.
42. Изобразите на схеме силы в зацеплении червячной передачи.
43. Изобразите схемы различных приводов.
44. Изобразите на схеме силы в зацеплении конической прямозубой передачи.
45. Как составить расчетную схему вала?
46. Какие виды расчета валов существуют?

47. В чем заключается обеспечение технологичности конструкции машин?
48. Какие этапы проектирования Вы знаете?
49. Какие задачи решаются при проектировании машин?
50. Какие повреждения передач Вы знаете?
51. Какие способы смазки существуют?
52. Какие особенности расчета различных муфт Вы знаете?
53. По каким признакам классифицируются конические передачи?
54. По каким признакам классифицируются передачи вращательного движения?
55. По каким признакам классифицируются ременные передачи?
56. По каким признакам классифицируются фрикционные передачи и вариаторы?
57. По каким признакам классифицируются цилиндрические передачи?
58. По каким признакам классифицируются червячные передачи?
59. Какое отличие валов и осей?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы и экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание основных терминов, определений, понятий деталей машин и основ конструирования
	Объем освоенного материала по различным разделам дисциплины
	Полнота ответов на поставленные вопросы
	Четкость изложения материала и интерпретации знаний
Умения	Умение выбирать оптимальные параметры деталей, сборочной единицы, механизма, машин
	Умение из выбранных деталей скомпоновать сборочную единицу, механизм, машину;
	Умение грамотно оформлять первичную техническую документацию на изготовление деталей и машин или их модернизацию
	Умение пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности
	Полнота выполненного задания
Навыки	Владение методиками проектирования деталей и узлов приводов машин и оборудования
	Владение методами оценки свойств и способами подбора материала для проектируемых объектов
	Владение навыками разработки конструкторско-технической документации

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основных терминов, определений, понятий деталей машин и основ конструирования	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Исчерпывающе знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объем освоенного материала по различным разделам дисциплины	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	В полном объеме обладает твердыми и полными знаниями материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на поставленные вопросы	Не дает ответы на большинство поставленных вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на все поставленные вопросы
Четкость изложения материала и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Последовательно излагает знания в логической последовательности, при этом самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими чертежами и рисунками	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки корректно и понятно, допуская мелкие неточности	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно, четко и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение выбирать оптимальные параметры деталей, сборочной единицы, механизма, машин	Не умеет выбирать оптимальные параметры деталей, сборочной единицы, механизма,	Умеет выбирать оптимальные параметры деталей, сборочной единицы, механизма, машин не в пол-	Умеет выбирать оптимальные параметры деталей, сборочной единицы, механизма, машин в полном	выбирать оптимальные параметры деталей, сборочной единицы, механизма, машин в полном

	машин	ном объеме	объеме	объеме, логически уверенно обосновывает принятое решение
Умение из выбранных деталей скомпоновать сборочную единицу, механизм, машину	Не умеет из выбранных деталей скомпоновать сборочную единицу, механизм, машину	Умеет частично из выбранных деталей скомпоновать сборочную единицу, механизм, машину	Умеет из выбранных деталей скомпоновать сборочную единицу, механизм, машину, но допускает мелкие неточности	Умеет из выбранных деталей скомпоновать сборочную единицу, механизм, машину в полном объеме
Умение грамотно оформлять первичную техническую документацию на изготовление деталей и машин или их модернизацию	Не умеет грамотно оформлять первичную техническую документацию на изготовление деталей и машин или их модернизацию	Умеет грамотно оформлять первичную техническую документацию на изготовление деталей и машин или их модернизацию не в полном объеме	Умеет грамотно оформлять первичную техническую документацию на изготовление деталей и машин или их модернизацию в полном объеме	Умеет грамотно оформлять первичную техническую документацию на изготовление деталей и машин или их модернизацию в полном объеме, при этом не затрудняется с ответом
Умение пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности	Не умеет пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности	Умеет частично пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности	Умеет пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности	В полном объеме умеет пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности
Полнота выполненного задания	Работа выполнена не полностью. Имеются неточности в принятых решениях, расчеты выполнены с ошибками. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям.	Работа выполнена полностью. Имеются неточности в принятых решениях, расчеты выполнены с ошибками. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.	Работа выполнена полностью. Имеются неточности в принятых решениях, расчеты выполнены верно. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям.	Работа выполнена полностью. Принятые решения обоснованы, расчеты выполнены, верно. Оформление курсовой работы полностью соответствует предъявляемым требованиям.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение мето-	Не владеет	Владение	Владение	Владение

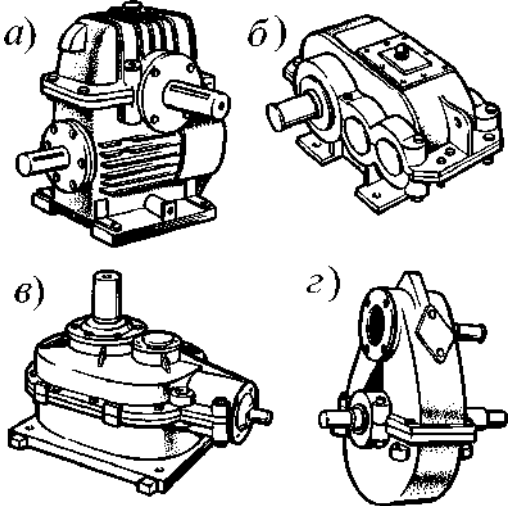

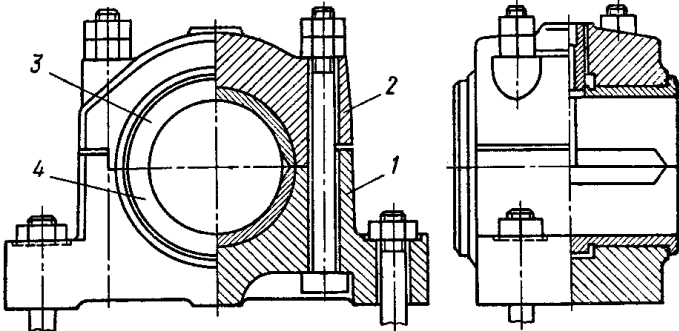
дидками проектирования деталей и узлов приводов машин и оборудования	методиками проектирования деталей и узлов приводов машин и оборудования	методиками проектирования деталей и узлов приводов машин и оборудования не в полном объеме	методиками проектирования деталей и узлов приводов машин и оборудования в полном объеме	методиками проектирования деталей и узлов приводов машин и оборудования в полном объеме, логически уверенно обосновывает принятое решение
Владение методами оценки свойств и способами подбора материала для проектируемых объектов	Не владеет методами оценки свойств и способами подбора материала для проектируемых объектов	Владение методами оценки свойств и способами подбора материала для проектируемых объектов не в полном объеме	Владение методами оценки свойств и способами подбора материала для проектируемых объектов в полном объеме	Владение методами оценки свойств и способами подбора материала для проектируемых объектов в полном объеме, при этом самостоятельно их анализируя
Владение навыками разработки конструкторско-технической документации	Не владеет навыками разработки конструкторско-технической документации	Владение навыками разработки конструкторско-технической документации не в полном объеме	Владение навыками разработки конструкторско-технической документации в полном объеме	Владение навыками разработки конструкторско-технической документации в полном объеме, при этом самостоятельно их интерпретируя и анализируя

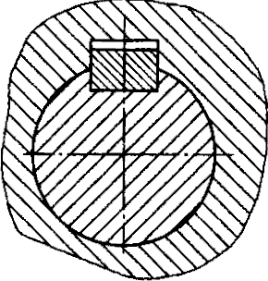
5.5. Вопросы и задания для проверки уровня сформированности компетенций

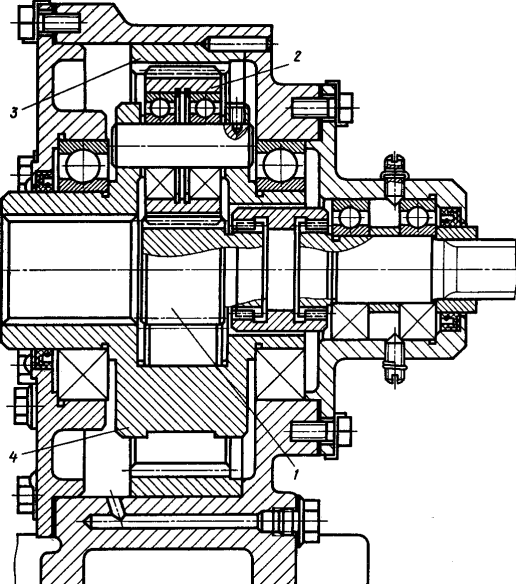
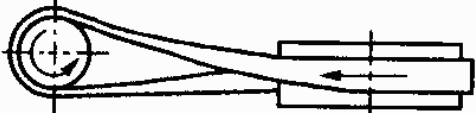

Компетенция ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты

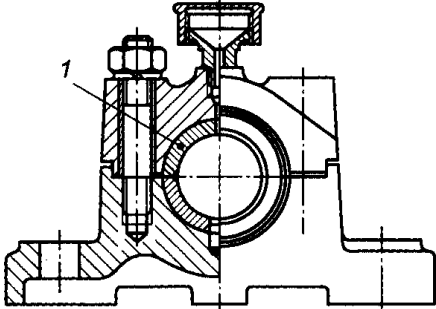
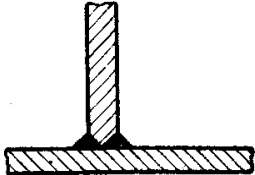
Перечень оценочных материалов (закрытого типа)

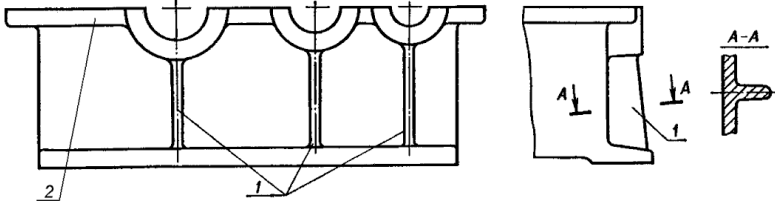
Номер вопроса	Вопрос
1.	В понижающей механической передаче вращательного движения крутящий момент на выходном звене в режиме установившегося движения ... 1) больше крутящего момента на входном звене 2) меньше крутящего момента на входном звене 3) равен крутящему моменту на входном звене 4) увеличивается от нуля до значения крутящего момента на входном звене
2.	Червячный редуктор изображен на рисунке ...

Номер вопроса	Вопрос
	
3.	<p>Тяговой способностью ремня называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) способность передавать заданную нагрузку безбуксования 2) способность передавать заданную нагрузку без разрушения 3) способность передавать заданную нагрузку, невятягиваясь 4) способность передавать заданный крутящий момент без предварительного натяжения
4.	<p>Изображенный на рисунке подшипник может воспринимать ...</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) значительную радиальную и небольшую осевую нагрузку 2) значительную осевую и небольшую радиальную нагрузку 3) осевую нагрузку 4) значительную радиальную нагрузку
5.	<p>Деталь 2 изображенного на рисунке подшипника скольжения называется ...</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) крышкой 2) корпусом 3) верхним вкладышем

Номер вопроса	Вопрос
	4) самоустанавливающимся сегментом
6.	<p>Группу основных критериев работоспособности образуют...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) мощность, точность, КПД 2) виброустойчивость, выносливость, экономичность 3) плотность, твердость, теплостойкость 4) прочность, жесткость, износостойкость
7.	<p>Изображенное на рисунке шпоночное соединение выполнено ...</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) сегментной шпонкой 2) призматической шпонкой 3) клиновой шпонкой без головки 4) клиновой шпонкой с головкой
8.	<p>Недостатком цепных передач является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) удлинение цепи вследствие износа шарниров 2) низкий к.п.д 3) большие нагрузки на валы из-за натяжения цепи 4) небольшое межосевое расстояние
9.	<p>Коэффициент полезного действия привода, состоящего из нескольких последовательно расположенных передач, равен ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сумме коэффициентов полезного действия всех его передач 2) произведению коэффициентов полезного действия всех его передач 3) среднему арифметическому коэффициентов полезного действия всех его передач 4) наименьшему коэффициенту полезного действия передачи, входящей в привод
10.	<p>В конической прямозубой передаче линейная величина, обозначенная на рисунке d_2, носит название ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) внешний делительный диаметр колеса 2) средний делительный диаметр колеса 3) внешний диаметр вершин зубьев колеса 4) средний диаметр вершин зубьев колеса
11.	На рисунке изображен ...

Номер вопроса	Вопрос
	 <p>1) двухступенчатый вертикальный цилиндрический соосный редуктор 2) одноступенчатый вертикальный цилиндрический редуктор 3) одноступенчатый планетарный редуктор 4) червячный редуктор с верхним расположением червяка</p>
12.	<p>Изображенная на рисунке плоскоременная передача носит название...</p>  <p>1) полуперекрестная 2) открытая 3) перекрестная 4) X-образная</p>
13.	<p>К жестким (глухим) муфтам относится ...</p> <p>1) зубчатая муфта 2) шарнирная муфта 3) втулочная муфта 4) крестовая муфта</p>
14.	<p>Элемент 3 изображенного на рисунке подшипника качения носит название ...</p>  <p>1) уплотнительное кольцо 2) защитное кольцо 3) оправка 4) ...</p>

Номер вопроса	Вопрос
	4) сепаратор
15.	<p>Деталь 1 изображенного на рисунке подшипника скольжения предназначена для...</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) подвода масла к цапфе вала 2) улучшения теплообмена 3) обеспечения соосности цапфы вала и отверстия корпуса подшипника 4) уменьшения потерь на трение
16.	<p>Символами $\text{Ø}40h7$ на чертеже обозначают ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) диаметр охватываемой поверхности 2) диаметр отверстия 3) посадка в системе вала 4) предельное отклонение диаметра отверстия
17.	<p>В однорядном односрезовом нахлесточном заклепочном шве толщина соединяемых деталей равна δ. Диаметр поставленной заклепки d_0 следует принять равным...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) δ 2) $1,5\delta$ 3) 2δ 4) 3δ
18.	<p>Изображенный на рисунке сварной шов является ...</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) стыковым V-образным двусторонним 2) угловым двусторонним со скосом двух кромок 3) тавровым V-образным 4) угловым двусторонним без скоса кромок
19.	<p>Наиболее технологичной шпонкой является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) призматическая со скругленными концами 2) призматическая с плоскими концами 3) тангенциальная 4) сегментная
20.	<p>Сила, вызывающая вращение звеньев механической передачи или сопротивление вращению и направленная по касательной к траектории точки ее приложения, носит название ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) тяговая сила 2) движущая сила 3) сила сопротивления

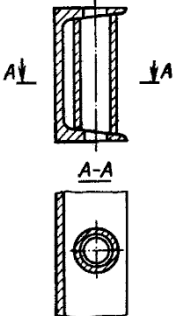
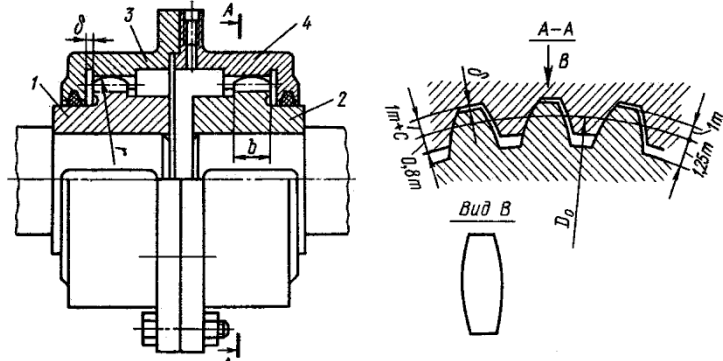
Номер вопроса	Вопрос
	4) окружная сила
21.	<p>Конструктивный элемент 1 изображенного на рисунке корпуса предназначен для...</p>  <p>1) увеличения площади теплоотдающей поверхности 2) увеличения общей жесткости корпуса 3) подъема и транспортировки корпуса 4) крепления корпуса к раме</p>
22.	<p>Основным расчетом валов является ...</p> <p>1) расчет на жесткость 2) расчет на статическую прочность при совместном действии крутящего и изгибающего моментов 3) расчет на усталостную прочность 4) расчет на чистое кручение по пониженным допускаемым напряжениям</p>
23.	<p>К жестким (глухим) муфтам относится ...</p> <p>1) зубчатая муфта 2) цепная муфта 3) фланцевая муфта 4) кулачковая муфта</p>
24.	<p>Упругий элемент муфты с упругой торообразной оболочкой работает на ...</p> <p>1) растяжение 2) смятие 3) изгиб 4) кручение</p>
25.	<p>Основной причиной выхода из строя подшипников скольжения является ...</p> <p>1) растрескивание вкладыша 2) усталостное выкрашивание вкладыша 3) износ поверхности цапфы вала 4) заедание цапфы и износ поверхности вкладыша</p>

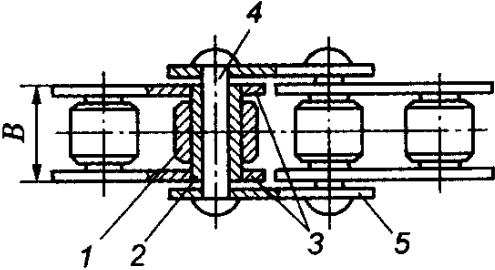
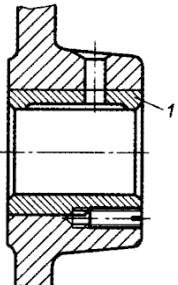
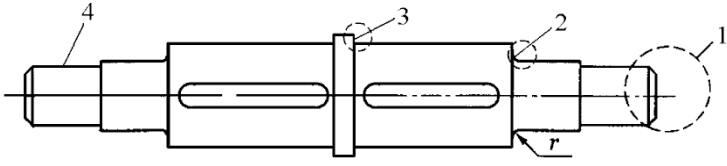
Ключ ответов к оценочным материалам закрытого типа


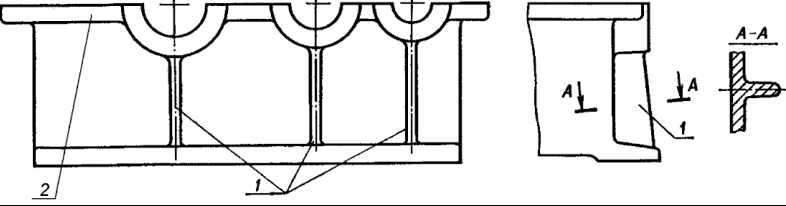

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ
1.	2	6.	4	11.	4	16.	1	21.	2
2.	а	7.	1	12.	3	17.	1	22.	3
3.	1	8.	2	13.	2	18.	3	23.	3
4.	4	9.	1	14.	4	19.	1	24.	4
5.	4	10.	1	15.	1	20.	4	25.	4

Перечень оценочных материалов (открытого типа)

Номер задания	Содержание вопроса/задания
1.	В понижающей механической передаче вращательного движения крутящий момент на выходном звене в режиме установившегося движения ...
2.	В соответствии с ГОСТом проектирование машин для единичного производства проводят в следующей последовательности
3.	Головка заклепки, изготавливаемая одновременно со стержнем, называется ...
4.	Отношение угловых скоростей ведущего и ведомого звеньев передачи вращательного движения носит название...
5.	При работе механического привода с толчками и вибрацией следует использовать...
6.	Угол между винтовой линией по среднему диаметру резьбы и плоскостью, перпендикулярной ее осевой линии, носит название ...
7.	Достоинством жестких (глухих) муфт является ...
8.	Для чего предназначены центробежные муфты?
9.	Дайте определение детали.
10.	Преимуществом цепных передач по сравнению с зубчатыми является ...
11.	Основным достоинством червячной передачи является ...
12.	Мощность на ведомом звене в механической передаче в режиме установившегося движения...
13.	Какое основное назначение корпусных деталей?
14.	Основным расчетом валов является ...
15.	Какая муфта используется для сцепления валов при превышении угловой скорости ведущего вала над угловой скоростью ведомого вала и для расцепления валов при меньшей скорости ведущего вала?
16.	Преимуществом фланцевых муфт с болтами, поставленными в отверстия без зазора, перед фланцевыми муфтами с болтами, поставленными в отверстия с зазором, является...
17.	Назовите основной недостаток управляемой кулачковой муфты.
18.	Что называется способностью материалов и конструкций сопротивляться действию повторных (циклических) нагрузок?
19.	На какие группы условно подразделяют машины по назначению?
20.	Основной недостаток соединений с натягом.
21.	К консистентным смазочным материалам, используемым для смазки подшипников скольжения, относят ...
22.	Червяк, имеющий прямолинейный профиль в осевом сечении, носит название ...
23.	Что используется для периодического расцепления валов привода при определенной угловой скорости?
24.	В общем машиностроении подшипники качения какого класса точности наиболее широко применяют?
25.	Назовите основное преимущество подшипника скольжения перед подшипником качения.
26.	Как называется разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами поверхности детали?
27.	Что обязательно должен содержать технический проект?
28.	Недостатком шпоночных соединений, выполненных клиновыми шпонками, является ...
29.	Определите мощность на входном валу редуктора, если привод состоит из открытой зубчатой передачи, редуктора червячного, ременной передачи. Мощность на выходном валу привода 5 кВт. КПД: ступень редуктора червячная - 0.75, открытая зубчатая - 0.92, клиноременная передача - 0.95, подшипники (пара) - 0.99.
30.	Сила, вызывающая вращение звеньев механической передачи или сопротивление

Номер задания	Содержание вопроса/задания
	вращению и направленная по касательной к траектории точки ее приложения, носит название ...
31.	Муфты механических приводов предназначены для ...
32.	Назовите преимущество фланцевых муфт с болтами, поставленными в отверстия без зазора, перед фланцевыми муфтами с болтами, поставленными в отверстия с зазором.
33.	Какой режим является самым благоприятным режимом работы подшипника скольжения?
34.	Компенсирующие самоустанавливающиеся муфты предназначены для ...
35.	Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания, называется ...
36.	На что рассчитывают резьбу крепежной детали?
37.	Какие шпонки используют в напряженных шпоночных соединениях?
38.	Рассчитать межосевое расстояние прямозубой цилиндрической передачи, если: $Z_1 = 30$, $u = 4$, $m = 2$ мм.
39.	Чему равна высота зуба при нарезании прямых зубьев нормального эвольвентного зацепления инструментом реечного типа модуля m в соответствии с требованиями ГОСТ 13755-81 высота зуба
40.	Для чего используется изображенный на рисунке элемент установочной рамы? 
41.	На что рассчитывают ремни ременных передач?
42.	При работе механического привода с толчками и вибрацией следует использовать...
43.	Для чего предназначены жесткие (глухие) муфты?
44.	Для чего в изображенной зубчатой муфте зубья имеют бочкообразную форму (см. Вид В)? 
45.	Назовите основную причину выхода из строя подшипников качения после длительной работы их в нормальных условиях.
46.	На каком этапе прорабатывается конструкция деталей с целью их максимальной технологичности?
47.	Достоинством заклепочных соединений по сравнению со сварными является ...
48.	Как называется элемент 4 приводной роликовой цепи?

Номер задания	Содержание вопроса/задания
	
49.	Чему равен угол зацепления цилиндрических зубчатых колес в соответствии с ГОСТ 13755-81?
50.	Основное назначение редуктора - ...
51.	Типоразмер стандартной муфты выбирают по ...
52.	<p>Какую нагрузку воспринимает со стороны вала деталь 1 изображенного на рисунке подшипника скольжения?</p> 
53.	На что рассчитывают шлицевые соединения?
54.	Мощность на ведомом звене в механической передаче в режиме установившегося движения...
55.	<p>От чего зависит номинальная мощность, передаваемая одним клиновым ремнем P_0 в формуле $z = \frac{P}{P_0 C_L C_\alpha C_z}$?</p>
56.	Муфты механических приводов предназначены для ...
57.	Какую муфту используют для передачи вращательного движения между параллельными валами и обеспечения вращения ведомого вала с постоянной угловой скоростью?
58.	На что рассчитывают пальцы муфты упругой втулочно-пальцевой?
59.	Работоспособность – это ...
60.	Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания, называется ...
61.	Расстояние между заклепками по длине заклепочного шва носит название ...
62.	Основными деталями резьбового соединения являются ...
63.	<p>Как называется элемент 1 изображенного на рисунке вала?</p> 
64.	Для чего предназначены упругие муфты?
65.	Как называется изображенный на рисунке подшипник?

Номер задания	Содержание вопроса/задания
	
66.	Определить нормальный модуль зубчатого зацепления, если: $a_w = 200$ мм, $Z_2 = 80$, $u = 4$.
67.	Для чего используют внутренние уплотняющие устройства подшипниковых узлов?
68.	Группу основных критериев работоспособности образуют ...
69.	В зубчатой передаче отношение числа зубьев колеса к числу зубьев шестерни называется ...
70.	Узлом (сборочной единицей) называется ...
71.	Оптимальное межосевое расстояние цепной передачи с шагом цепи t равна...
72.	Конструктивный элемент 2 изображенного на рисунке корпуса называется ... 
73.	Дробью $\frac{H 7}{js 6}$ в обозначении размера $\varnothing 40 \frac{H 7}{js 6}$ указывается...
74.	Изображенный на рисунке сварной шов называется ... 
75.	Тяговой способностью ремня называется...

Ключ ответов к оценочным материалам открытого типа

№ вопроса	Верный ответ
1.	больше крутящего момента на входном звене
2.	разработка технического предложения, разработка эскизного проекта, разработка технического проекта, разработка документации для изготовления изделия, корректировка документации по результатам изготовления и испытания изделия
3.	закладной
4.	передаточное отношение
5.	муфту упругую втулочно-пальцевую
6.	угол подъема резьбы
7.	простота конструкции
8.	для автоматического сцепления валов при достижении ведущим валом определенной угловой скорости
9.	это изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций
10.	практически неограниченное межосевое расстояние
11.	высокое передаточное отношение
12.	меньше мощности на ведущем звене
13.	правильное взаимное расположение деталей и узлов в машине

14.	расчет на усталостную прочность
15.	обгонная фрикционная муфта
16.	меньшие габариты
17.	удары во время сцепления полумуфт
18.	выносливость
19.	энергетические, рабочие, информационные
20.	сложность сборки и разборки
21.	солидолы
22.	архимедов червяк
23.	центробежная самодействующая муфта
24.	0
25.	разъемность
26.	допуск
27.	чертеж общего вида
28.	смещение оси ступицы относительно оси вала
29.	$N=5/(0.75*0.92*0.95*0.99^2)=7,81$ кВт
30.	соединения концов валов без изменения величины и направления крутящего момента
31.	окружная сила
32.	большой передаваемый крутящий момент при одинаковых размерах
33.	жидкостного трения
34.	соединения валов с небольшими взаимными смещениями и перекосами геометрических осей, связанными с неточностями изготовления, монтажа и упругими деформациями
35.	ремонтпригодностью
36.	срез и смятие
37.	клиновые шпонки
38.	Решение: 1. $Z_2 = Z_1 * u = 30 * 4 = 120$ 2. $a = \frac{m(z_1 + z_2)}{2} = \frac{2(30 + 120)}{2} = 150$ мм Ответ: 150 мм.
39.	2,25m
40.	увеличения жесткости полок швеллера в случаях, когда болт проходит через обе полки
41.	на тяговую способности и долговечность
42.	упругую муфту со змеевидной пружиной
43.	жесткого соединения строго соосных валов
44.	для ослабления вредного влияния кромочного контакта
45.	усталостное выкрашивание рабочих поверхностей контактирующих деталей
46.	эскизный проект
47.	способность выдерживать долговременные вибрационные нагрузки
48.	валик
49.	20°
50.	понижение угловой скорости
51.	диаметру вала и величине расчетного вращающего момента
52.	радиальную нагрузку
53.	смятие
54.	меньше мощности на ведущем звене
55.	от сечения ремня, диаметра ведущего шкива, частоты вращения ведущего шкива
56.	соединения концов валов без изменения величины и направления крутящего момента
57.	кулачковую муфту

58.	на изгиб
59.	свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в нужных пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования
60.	ремонтпригодность
61.	шаг заклепочного шва
62.	винты, гайки, шпильки
63.	фаска
64.	уменьшения динамических нагрузок, передаваемых соединяемыми ими валами
65.	двухрядный радиальный роликоподшипник с короткими цилиндрическими роликами
66.	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Z_1 = Z_2 / u = 80 / 4 = 20$ 2. $m = \frac{2a}{(z_1 + z_2)} = \frac{2 \cdot 200}{(80 + 20)} = 4$ <p>Ответ: 4.</p>
67.	защиты подшипника от лишней смазки из корпуса редуктора
68.	прочность, жесткость, износостойкость
69.	передаточным числом
70.	изделие, состоящее из нескольких деталей, соединяемых в процессе его изготовления между собой в одну общую конструкцию с применением для этого различного вида сборочных операций
71.	(30..50)t
72.	фланец
73.	переходная посадка
74.	угловым специальным
75.	способность передавать заданную нагрузку без буксования

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория кафедры для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор; переносной экран; ноутбук; установка ДМ-35У, установка ДМ-40, установка ДМ-36М, установка ДМ-41, устройства демонстрационные, лабораторный комплекты, редуктора в разрезе; комплект моделей плоских рычажных механизмов, зубчатые механизмы, установки для статической балансировки вращающихся звеньев, установка для динамической балансировки вращающихся масс, приборы для нарезания зубьев
2	Лаборатория автоматизированного проектирования для проведения консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Учебно-методический кабинет кафедры	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие для техн. спец. вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. - 7-е изд., испр. - М.: Высш.шк., 2001. - 447 с.

2. Колесников, С.Л. Детали машин и основы конструирования. Лекционный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Л. Колесников. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 150 с.
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016060711322379400000657132>

3. Методические указания по подготовке и оформлению курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» / Сост.: С.Л. Колесников, Г.Р. Варданян [Электронный ресурс]: – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. – 81с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920572562061700007274>

4. Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» / сост.: С.Л. Колесников [Электронный ресурс]: – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2006. – 33 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016081011505445000000656916>

5. Колесников С.Л. Детали машин и основы конструирования: Методические указания к выполнению лабораторных работ / сост.: С.Л. Колесников [Электронный ресурс]: – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920572562061700007274>

6. Киркач Н.Ф., Расчет и проектирование деталей машин / Н.Ф. Киркач, Р.А. Баласаян. - Харьков, 1991 - 185 с.

7. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. / В.И. Анурьев. - М.: Машиностроение, 1979 - 1982. Т.1 - 728 с., Т.2 - 559с., Т.3 - 557 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>

2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>

3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>

7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>

8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

9. <http://www.detalmach.ru/>

10. <http://www.gost.ru/>

11. <http://eskd.ru/>