Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 3 **Семестр**: 5,6

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 7 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 252 ч.

Форма промежуточной аттестации:
Зачёт: 5 семестр
Экзамен: 6 семестр
Курсовой проект: 6 семестр

Лысьва 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (5-6 семестры учебного плана всех форм обучения) В каждом семестре предусмотрены аудиторные лекционные, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, курсового проекта, зачета и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**					
	Текущий		**Рубежный**		**Итоговый**	
	С	**ТО**	**ОЛР/ОПР**	**Т/КР**	**Зачет**	**Экзамен/ курсовой проект**
Усвоенные знания						
З 1. Знать структуру, кинематику и динамику механизмов	С1-3	ТО1	ОЛР/ ОПР	Т1-3	ТВ	ТВ/З
З 2. Знать основы анализа рычажных, кулачковых, зубчатых механизмов	С1-3	ТО1	ОЛР/ ОПР	Т1-3	ТВ	ТВ/З
З 3. Знать основы теории расчета усилий в работающем механизме, маховике, и уравновешивающих системах	С1-3	ТО2	ОЛР/ ОПР	Т1-3	ТВ	ТВ/З
Освоенные умения						
У 1. Уметь: - формулировать критерии и составлять модели сложных технических систем в зависимости от заданных условий			ОЛР/ ОПР	Т1-3	ПЗ	ПЗ/З
У 2. Уметь: - составлять структурные и кинематические схемы механизмов			ОЛР/ ОПР	Т1-3	ПЗ	ПЗ/З
У 3. Уметь: - анализировать механизмы машины, исходя			ОЛР/ ОПР	Т1-3	ПЗ	ПЗ/З

из заданных условий работы;						
У 4. Уметь: - проводить оценку и анализ результатов скоростей, ускорений, мощности двигателей и усилий в кинематических парах, полученных вследствие принятых решений			ОЛР/ ОПР	Т1-3	ПЗ	ПЗ/З
У 5. Уметь: - проектировать и исследовать механизмы при создании конкретных машин разнообразного назначения			ОЛР/ ОПР	Т1-3	ПЗ	ПЗ/З
У 6. Уметь: - использовать аналитические и графоаналитические методы теории механизмов для решения конкретных инженерных задач.			ОЛР/ ОПР	Т1-3	ПЗ	ПЗ/З
Приобретенные владения						
В 1. Владеть навыками оптимизации параметров механизма и использования соответствующей измерительной аппаратуры			ОЛР/ ОПР		ПЗ	ПЗ/З
В 2. Владеть навыками синтеза оптимальных систем механизмов и машин			ОЛР/ ОПР		ПЗ	ПЗ/З
В 3. Владеть навыками расчета параметров механических систем с использованием прикладных программ			ОЛР/ ОПР		ПЗ	ПЗ/З

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена; З – защита курсового проекта.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, защиты курсового проекта и экзамена, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, индивидуальных практических заданий по темам курсового проекта, защиты отчетов по лабораторным работам, защиты курсового проекта.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам, рубежного тестирования и проверки выполненных практических работ.

2.2.1 Защита лабораторных работ

Всего запланировано 4 лабораторные работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД. Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2 Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 9 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3. Рубежное тестирование

Согласно РПД запланировано 3 рубежных тестирования (Т) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первое тестирование (Т) – по модулю 1 «Основы проектирования механизмов и машин» и модулю 2 «Механические передачи». Второе Т – по модулю 3 «Валы и оси. Подшипники. Муфты». Третье Т

– по модулю 4 «Соединения».

Типовые шкала и критерии оценки рубежного тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Типовые тестовые задания по модулю 1 и 2

ВАРИАНТ 1

1. КПД привода $\eta_П$ определяется с учетом КПД составляющих его кинематических пар ($\eta_1 ... \eta_n$) как:

а) $\eta_П = \eta_1 + \eta_2 + ... + \eta_n$; б) $\eta_П = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot ... \cdot \eta_n$;

в) $\eta_П = \eta_1 - \eta_2 - \eta_3 - ... - \eta_n$; г) $\eta_П = \log(\eta_1 + \eta_2 + ... + \eta_n)$.

2. Для уменьшения скорости движения выходного звена в приводах машин используют……

3. Формула расчета мощности при вращательном движении……

4. Механический КПД это:

а) отношение угловой скорости ведущего звена к угловой скорости ведомого звена;

б) отношение мощности на ведомом валу к мощности на ведущем валу;

в) отношение мощности на ведущем валу к мощности на ведомом валу.

5. Быстроходный вал двухступенчатого зубчатого редуктора имеет частоту вращения $n_1 = 750$ мин$^{-1}$. Определить угловую скорость ω_2 тихоходного вала, если известны числа зубьев колес редуктора $Z_1 = 20$, $Z_2 = 50$, $Z_3 = 24$, $Z_4 = 48$. Ответ выразить через π.

6. В каком варианте ответа стадии проектирования указаны верно?

а) техническое задание, технический проект, эскизный проект, рабочий проект, техническое предложение;

б) техническое предложение, техническое задание, рабочий проект, эскизный проект, технический проект;

в) техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочий проект.

7. На какой стадии проектирования изучают патенты?

……..

8. На какой стадии проектирования конструктор выбирает материал изделия?

……...

9. Работоспособность – это …

а) свойство изделия работать без перерывов до предельного состояния;

б) состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с параметрами, установленными требованиями нормативно-технической документации;

в) свойство изделия выполнять функции, заданные рабочим циклом.

10. Передача зацеплением со скрещивающимися осями валов в пространстве это ……..

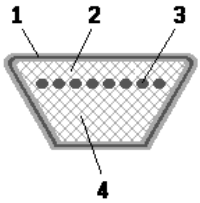
11. Если редуктор должен обладать свойством самоторможения, то следует применить передачу ...

12. Определить межосевое расстояние *a* цилиндрической косозубой передачи без смещения, если окружной модуль зацепления m_t=2,6 мм, а числа зубьев колес $Z_1 = 20,\ Z_2 = 80$:……

13. Максимальный угол наклона зубьев в цилиндрической косозубой передаче составляет:……..

14. Укажите тип резьбы, применяемой в грузовых винтах при большой односторонней нагрузке:…….

15. Принцип передачи движения от ведущего катка фрикционной передачи к ведомому: ……



16. В клиновом ремне основным несущим слоем является:…….....(выбрать цифру)

17. Делительный диаметр звездочки цепной передачи определяется как:

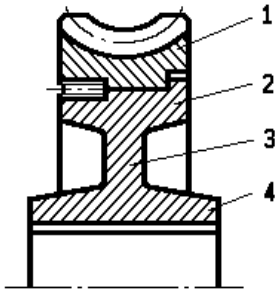
а) $d = P/\sin(180^\circ / z)$; б) $d = m \cdot z$;

в) $d = q \cdot m$; г) $d_a = d + 2m$.

18. Можно ли устранить упругое скольжение ремня на шкивах (да/нет)?.....

19. Наибольший КПД имеет червячная передача с червяком, имеющим число заходов:……..

20. Для червячного колеса укажите ступицу (выбрать цифру)……..



ВАРИАНТ 2

1. Какой из параметров редуктора от входного к выходному валу увеличивается……..

2. Передаточное отношение это:

а) отношение угловой скорости ведущего звена к угловой скорости ведомого звена;

б) отношение угловой скорости ведомого звена к угловой скорости ведущего звена;

в) отношение большей угловой скорости к меньшей.

3. Формула расчета коэффициента полезного действия через мощности на ведущем валу и на ведомом валу:……..

4. Цель проектирования –

а) определить размеры будущего изделия;

б) получить информационную модель будущего изделия в виде конструкторской документации;

в) получить чертеж будущего изделия.

5. На какой стадии проектирования изучают аналоги? …….

6. На какой стадии проектирования выполняется эскизная проработка изделия? ……..

7. Каковы основные критерии работоспособности?

а) прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, вибростойкость;

б) прочность, жесткость, долговечность;

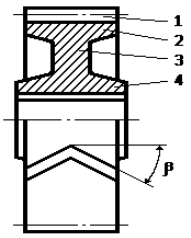
в) прочность, жесткость, износостойкость, сохраняемость.

8. Какие из перечисленных механических передач относятся к передачам трением?

а) червячные передачи; б) зубчатые передачи;

в) цепные передачи; г) ременные передачи.

9. Укажите тип зубчатого колеса:…….



10. Перечислите параметры зубчатой передачи, которые стандартизованы:

11. Минимальное число зубьев шестерни цилиндрической прямозубой передачи составляет:……

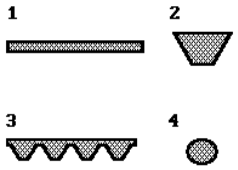
12. Зубчатые передачи относятся к передачам с …… передаточным числом.

13. Перечислите усилия, действующие в зацеплении косозубых зубчатых колес ……..…

14. Какие два материала наиболее пригодны для изготовления венца червячного колеса:……..

15. Вариатор с гибкой связью называется.....

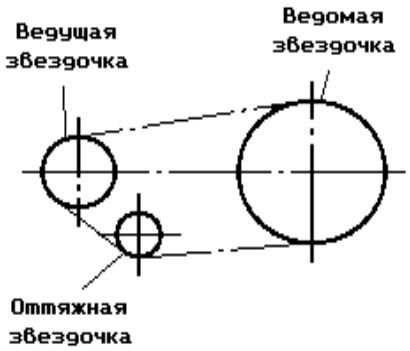
16. Укажите клиновой ремень ременной передачи:



17. Основными элементами ременной передачи являются…….

18. Укажите основные критерии работоспособности цепных передач:
а) изгибная выносливость зубьев звездочек;
б) износостойкость шарниров цепи;
в) контактная выносливость зубьев звездочек;
г) теплостойкость.

19. В схеме цепной передачи установлена оттяжная звездочка с целью:…….



20. С увеличением количества элементов степень надежности механизма:……

Ответы к тестам
Вариант 1

Вопрос №	Ответ	Вопрос №	Ответ
1	б	11	червячную
2	редуктор	12	130
3	$P = T \cdot \omega$	13	20

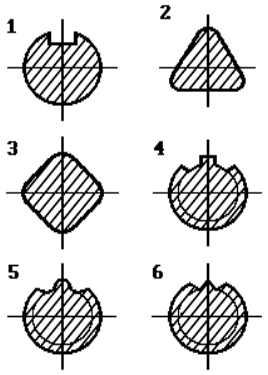
4	б	14	упорная
5	5π	15	трением
6	в	16	3
7	техническое задание	17	а
8	эскизный проект	18	нет
9	б	19	4
10	червячная	20	4

Вариант 2

Вопрос №	Ответ	Вопрос №	Ответ
1	момент	11	17
2	а	12	постоянным
3	$\eta = \frac{P_2}{P_1}$	13	радиальное, окружное и осевое
4	б	14	бронза, чугун
5	техническое задание	15	клиноремённым
6	эскизный проект	16	1
7	а	17	шкивы и ремень
8	г	18	б
9	шевронное	19	натяжения цепи
10	модуль, передаточное число	20	уменьшается

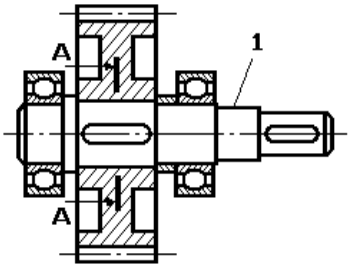
Типовые тестовые задания по модулю 3
ВАРИАНТ 1

1. Укажите сечение вала со шпоночным пазом:…….

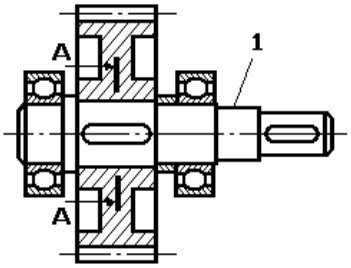


2. Чем вал от оси отличается……

3. На эскизе деталь *1* является……



4. Деталь *1* рассчитывается в сечении А-А из условия прочности:…….



5. Вращающиеся оси на прочность рассчитывают……

6. Какой из перечисленных факторов повышает предел выносливости вала:
а) увеличение числа концентраторов напряжений;
б) увеличение шероховатости;
в) поверхностное упрочнение.

7. Валы, которые передают только вращающий момент между агрегатами со смещёнными в пространстве осями и имеют очень малую жёсткость при изгибе называются……...

8. Главными критериями работоспособности валов являются...
а) твёрдость, коррозионная стойкость;
б) прочность, жёсткость;
в) теплостойкость, виброустойчивость;
г) износостойкость, жёсткость.

9. Опорный участок вала, расположенный на его конце, и предназначенный для восприятия радиальной нагрузки, называется .....

10. Укажите преимущества роликоподшипников перед шарикоподшипниками:
а) быстроходность;
б) большая грузоподъемность;
в) меньшая масса;
г) низкая стоимость;
д) большая жесткость опорного узла;

11. Укажите назначение подшипников качения:
а) воспринимать нагрузки от вала или оси и передавать их на корпус;
б) передавать вращающий момент вдоль оси вала;
в) поддерживать вращающиеся валы и оси в пространстве;
г) обеспечивать возможность вращения валов и осей;
д) предохранять валы и оси от перегрузок.

12. Укажите назначение изображенного шарикоподшипника……..

13. Вкладыши подшипников скольжения изготавливают отдельно от корпуса и закрепляют в нем, чтобы……..

14. Как определяется расчетный ресурс подшипника качения:

а) $L_h = \dfrac{N_G}{3600\, u\, Z}$; б) $L_h = \dfrac{10^6 L_{10}}{60 \cdot n}$;

в) $L_{10} = \left(\dfrac{C}{P}\right)^k$; г) $L_h = \left(\dfrac{\sigma_{N_G}}{\sigma_{max}}\right)^k$.

15. В подшипниках скольжения по сравнению с подшипниками качения расход смазочного материала …….

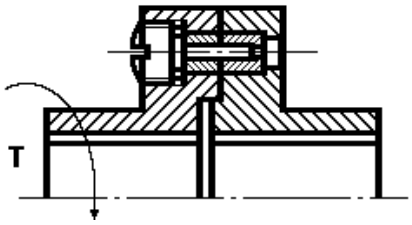
16. Какие цифры в условном обозначении подшипника качения 32206 содержат информацию о размере отверстия внутреннего кольца:

17. Плавающий в осевом направлении подшипник качения воспринимает нагрузки……...

18. Напишите обозначение подшипника: радиальный шарикоподшипник легкой серии с внутренним диаметром 35 мм:……..

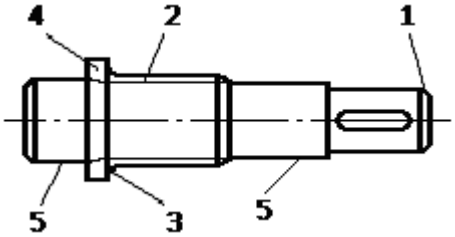
19. В приводе валы электродвигателя и редуктора соединены муфтой. При работе привода возможны ударные нагрузки и погрешности взаимного расположения валов. Какую муфты целесообразно применить для соединения этих валов…….

20. Укажите назначение изображенной муфты:……



ВАРИАНТ 2

1. На эскизе вала укажите буртик:……



2. Термообработка валов проводится с целью повышения их……

3. Переходные поверхности валов в виде галтели выполняют для:……..

4. Основными материалами валов и осей редукторов являются:……...

5. Основными критериями работоспособности валов являются:……

6. Если устройство (машина) испытывает вибрационные и ударные нагрузки в качестве опор валов следует выбирать……

7. Как оценивается изгибная жесткость валов:

а) $\Theta \le [\Theta]; y_{max} \le [y]$;

б) $s_{\sigma D} = \dfrac{\sigma_{-1}}{K_{\sigma D}}$;

в) $n_{max} \le n_{пред}$;

г) $\varphi_{max} \le [\varphi]$.

8. Коэффициент запаса при расчете на усталостную прочность вала определяется как:

а) $S_T = \dfrac{\sigma_T}{\sqrt{\sigma_{max}^2 + 3\tau_{max}^2}}$;

б) $S_T = \dfrac{S_\sigma S_\tau}{\sqrt{S_\sigma^2 + S_\tau^2}}$;

в) $S = \dfrac{\sigma_{-1D}}{\sigma_a}$;

г) $S = \dfrac{S_\sigma \cdot S_\tau}{\sqrt{S_\sigma^2 + S_\tau^2}}$.

9. Определите необходимый диаметр d вала редуктора, нагруженного вращающим моментом Т= 108 Нм. Допускаемые напряжения при кручении [τ] = 20МПа:……..

10. Валы и оси в конструкциях применяют для…….

11. Шероховатость поверхности вала в месте посадки колеса на вал влияет на……прочность.

12. Для того, чтобы вал мог передавать больший вращающий момент, необходимо……..

13. Укажите рациональное сочетание материала и термообработки вала редуктора:

а) сталь 45, закалка объемная;

б) сталь ст.3, улучшение;

в) чугун, цементация;

г) сталь 45, улучшение.

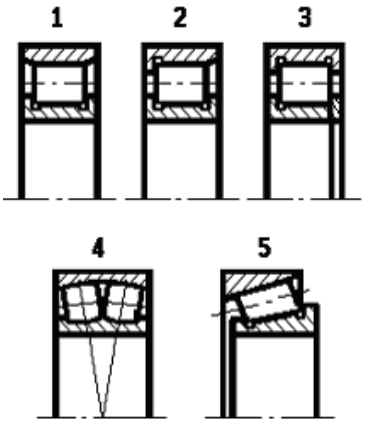
14. Укажите преимущества шарикоподшипников перед роликоподшипниками:

а) быстроходность;

б) низкая стоимость;

в) большая грузоподъемность;
г) большая жесткость опорного узла;
д) меньшая масса.

15. Укажите название роликоподшипника под цифрой 5……



16. Назовите основной критерий работоспособности подшипников скольжения при граничном режиме трения:……

17. Требования по шероховатости R_a предъявляются к шейкам валов, на которые устанавливаются подшипники качения...
а) 1,3…1,8 б) 0,32…1,25 в) 2,6…3,2 г) 4,6…6,2

18. Роликоподшипник имеет обозначение 7311. Диаметр вала для подшипника равен .....

19. Какие предохранительные муфты целесообразно установить в приводе при возможных частых перегрузках:…….

20. К какому типу муфт относится муфта со срезным штифтом:…….

Ответы к тестам
Вариант 1

Вопрос №	Ответ	Вопрос №	Ответ
1	1	11	в
2	вал передает вращающий момент, а ось – нет	12	воспринимать осевую нагрузку
3	вращающимся валом	13	заменять вкладыш после его износа
4	изгиб с кручением	14	б
5	на совместное действие изгиба и кручения	15	выше
6	в	16	06
7	гибкие	17	только осевые
8	б	18	207

9	шип	19	упругие (МУВП и др.)
10	б	20	предохранять от перегрузок

Вариант 2

Вопрос №	Ответ	Вопрос №	Ответ
1	4	11	усталостную
2	износостойкости	12	увеличить диаметр
3	снижения концентрации напряжений	13	г
4	углеродистые стали	14	б, д
5	прочность и жесткость	15	роликовый конический
6	подшипники скольжения	16	износостойкость
7	а	17	б
8	г	18	55
9	30	19	фрикционные
10	размещения и поддержания вращающихся деталей	20	предохранительные

Типовые тестовые задания по модулю 4

ВАРИАНТ 1

1. Какие из видов ниже перечисленных соединений обеспечивают неразъемность соединяемых деталей:

а) зубчатая передача;

б) сварное соединение;

в) ременная передача;

г) резьбовое соединение.

2. Вид неразъемных соединений деталей, имеющих в настоящее время наибольшее распространение……

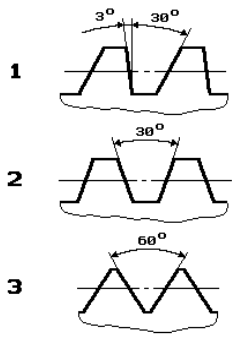
3. Достоинства шлицевого соединения по сравнению со шпоночным

а) большая длина ступицы;

б) большая нагрузочная способность (благодаря большей рабочей поверхности контакта);

в) не нужно специальное оборудование для изготовления.

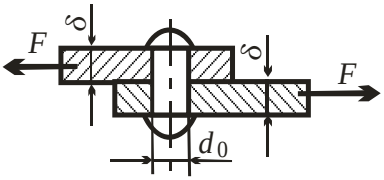
4. Укажите упорную резьбу цифрой:……..



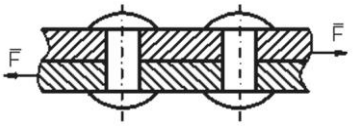
5. Какую из резьб предпочтительно выбирать при проектировании высоконагруженного винтового домкрата с односторонним приложением нагрузки:……

6. В классе прочности крепежного болта 3.8 первое число, умноженное на 100, означает…….

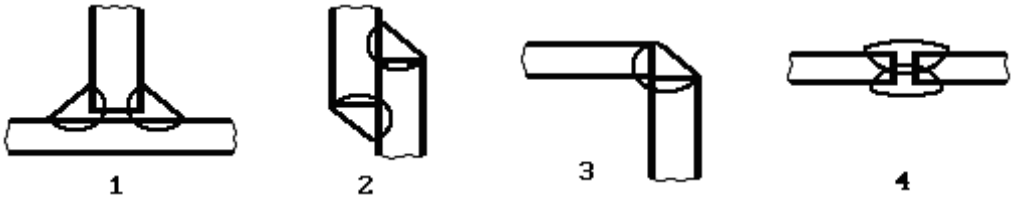
7. Определить напряжения смятия $\sigma_{см}$ в Па в клепаном соединении, если известна нагрузка F, диаметр d_0 поставленной заклепки, толщина δ листов и число z заклепок. Дано: $F = 16$ кН, $d_0 = 8{,}5$ мм, $\delta = 4$ мм, $z = 2$.



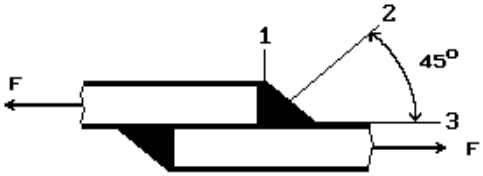
8. Видом деформации, который испытывают заклёпки, является……..



9. Укажите угловое сварное соединение цифрой…….

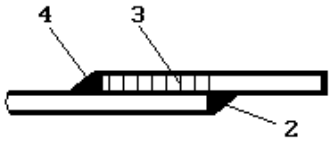


10.Укажите, какое из сечений 1...3 лобового сварного шва является расчетным.



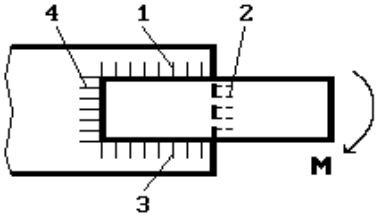
11. По каким напряжениям следует рассчитывать лобовой сварной шов:……...

12. В сварном нахлесточном соединении укажите в порядке возрастания позиций сварные швы: фланговые; лобовые.

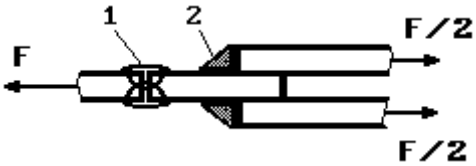


13. Лобовые швы следует рассчитывать:…….

14. Фланговые швы следует рассчитывать:……



15. Сварной шов 1 следует рассчитывать по напряжениям:……..

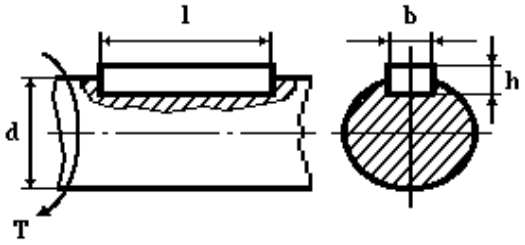


16. Сварной шов 2 следует рассчитывать по напряжениям:

17. Кромки свариваемых листов можно не разделывать при толщине…
а) от 10 до 15 мм; б) до 6 мм; в) от 6 до 10 мм; г) от 15 до 20 мм;

18. Какой способ сборки соединений с натягом предпочтительней?
а) запрессовкой;
б) нагревом охватывающей детали;
в) охлаждением охватываемой детали.

19. При проектировании соединения призматической шпонкой размеры поперечного сечения шпонки $b \times h$ выбирают:
а) по усмотрению конструктора;
б) по величине вращающего момента T;
в) по диаметру вала d.



20. Наибольшей нагрузочной способностью из шлицевых соединений обладают соединения с ……шлицами.

ВАРИАНТ 2

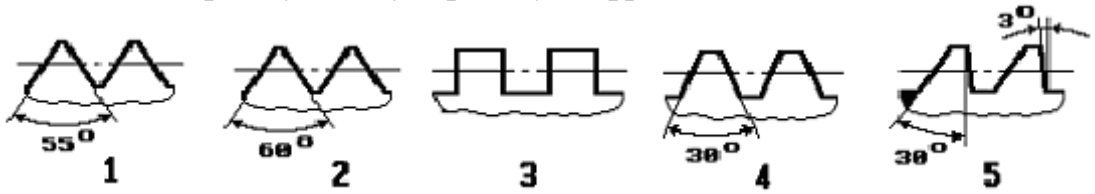
1. Для изготовления металлоконструкций больших размеров используют следующий вид соединения деталей:
а) пайку;
б) резьбовое;
в) шлицевое;
г) сварку.

2. Достоинства клеевого соединения:
а) высокая теплостойкость большинства марок клея;
б) увеличение прочности соединения с течением времени;
в) возможность получения неразъемного соединения деталей из неоднородных материалов.

3. Какую из резьб предпочтительно выбирать при проектировании крепежного резьбового соединения:……..

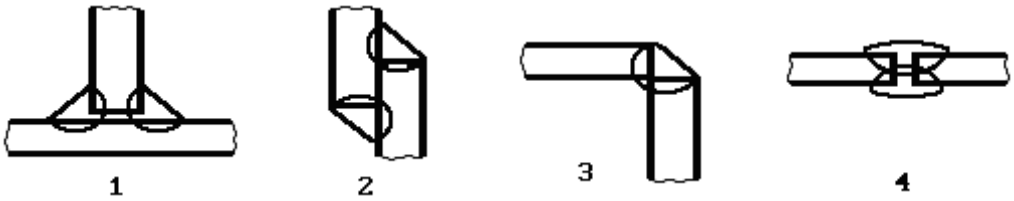
4. Какие детали следует использовать при постановке болтов на непараллельные опорные поверхности?.....

5. Укажите прямоугольную резьбу цифрой…….

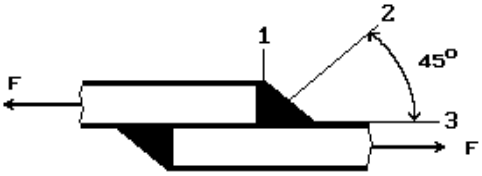


6. Использование разнородных материалов для деталей и заклепок опасно тем, что……

7. Укажите стыковое соединение цифрой…….



8. Укажите, какое из сечений 1...3 лобового сварного шва является расчетным……

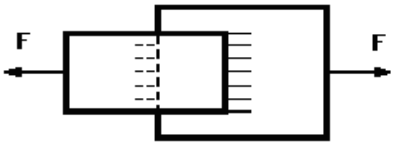


9. По каким напряжениям следует рассчитывать лобовой сварной шов:……

10. Изображенное сварное соединение является:

а) стыковым; в) нахлесточным;
б) тавровым; г) угловым.

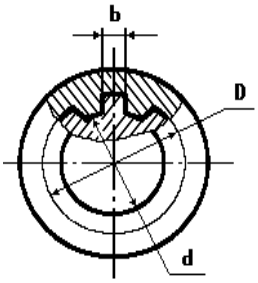
11. Сварной шов следует рассчитывать по напряжениям:……



12. Сварное соединение относится к типу…….соединений.

13. Неподвижность деталей, соединяемых с натягом, обеспечивается:……

14. Для тихоходного высоконагруженного вала с прямобочным шлицевым соединением при твердости шлицев H < 350 HB следует выбирать центрирование:



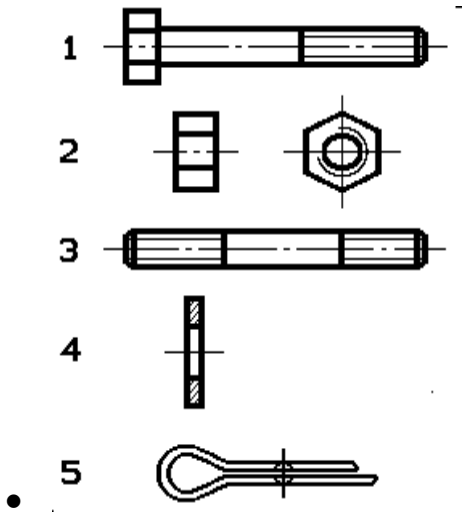
а) по наружному диаметру *D*;
б) по внутреннему диаметру *d*;
в) по боковым граням *b*;
г) любой вид центрирования.

15. Тип шпонки, наиболее часто применяемый при передаче крутящего момента между соединяемыми деталями.....

16. Для изготовления шпонок применяется……

17. Шлицевые соединения бывают:
а) только подвижные; б) только неподвижные; в) подвижные и неподвижные.

18. Укажите шпильку:…….



19. Основным проверочным расчетом шпоночного соединения является расчет по напряжениям…….

20. Необходимый натяг осуществляется:……..

Ответы к тестам

Вариант 1

Вопрос №	Ответ	Вопрос №	Ответ
1	б	11	среза
2	сварное	12	1,3,2,4
3	б	13	на изгиб
4	1	14	на растяжение
5	упорную	15	растяжения
6	предел прочности материала болта	16	среза
7	235	17	б
8	деформация среза	18	в
9	1	19	в
10	2	20	эвольвентными

Вариант 2

Вопрос №	Ответ	Вопрос №	Ответ
1	в	11	растяжения
2	в	12	неразъемных
3	метрическую	13	силами трения
4	косые шайбы и платики	14	в
5	3	15	призматическая
6	образуются гальванические	16	углеродистая сталь

	пары		
7	4	17	в
8	2	18	3
9	среза	19	смятия
10	в	20	разностью посадочных размеров

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ, практических работ, рубежного тестирования и положительная интегральная оценка по результатам текущего контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация в 5 семестре проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация в 6 семестре, согласно РПД, проводится в форме защиты курсового проекта и экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных дисциплинарных компетенций.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета и экзамена приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Качество изделий. Критерии качества.
2. Работоспособность. Основные критерии работоспособности: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, вибростойкость.
3. Экономичность. Надежность. Критерии экономичности и надежности.
4. Допускаемые значения критериев. Запас прочности. Факторы, влияющие на выбор запаса прочности. Допускаемые напряжения.
5. Определение запаса прочности при переменной нагрузке.
6. Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Материалы и конструкции ремней. Силы в ременной передаче.
7. Упругое скольжение ремня. Напряжения в ремне. Критерии работоспособности.
8. Ременные передачи. Расчет ремня по тяговой способности. Расчет ремня на долговечность.
9. Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Критерии работоспособности.

10. Фрикционные вариаторы скоростей. Скольжение во фрикционных передачах.

11. Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Конструкции приводных цепей. Кинематика и динамика цепной передачи.

12. Цепные передачи. Критерии работоспособности. Расчет цепной передачи.

13. Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Классификация. Критерии работоспособности и расчет зубчатых передач. Определение нагрузки в зубчатых передачах.

14. Цилиндрические зубчатые передачи. Геометрия и кинематика. Особенности геометрии косозубых колес. Силы в зацеплении.

15. Расчет цилиндрических передач на выносливость по контактным напряжениям. Расчет цилиндрических передач на выносливость по напряжениям изгиба.

16. Конические зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Кинематика. Силы в зацеплении. Расчет на прочность.

17. КПД зубчатых передач. Точность зубчатых передач. Материалы и допускаемые напряжения для зубчатых колес.

18. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация. Принцип передачи вращения.

19. Червячные передачи. Скорость скольжения. Геометрические параметры. Силы в зацеплении.

20. Червячные передачи. Расчет на прочность. Тепловой расчет. Материалы червяка и колеса. Допускаемые напряжения.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Определить коэффициент полезного действия двухступенчатого цилиндрического редуктора.
2. Определить силы в зацеплении червячной передачи.
3. Определить силы в зацеплении конической передачи.
4. Определить геометрические параметры цепной передачи.
5. Определить геометрические параметры фрикционной передачи.
6. Определить передаточное отношение передачи винт-гайка.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Подобрать материал червячной передачи: червяк, колесо. Обосновать принятое решение.
2. Выполнить проверочный расчет на контактную прочность зубчатой передачи. Предложить пути обеспечения контактной прочности передачи.
3. Выполнить проверочный расчет на изгибную прочность зубчатой передачи. Предложить пути обеспечения прочности на изгиб зубьев передачи.
4. Подобрать ременную передачу для привода главного движения конвейера. Обосновать выбор.
5. Выполнить анализ напряженного состояния ремня передачи, предложить пути снижения напряжений в ремне.

6. Выполнить эскизное проектирование редуктора привода конвейера.

2.3.1.2. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Сварные соединения. Достоинства и недостатки. Виды сварных соединений. Типы сварных швов.

2. Сварные соединения встык, внахлест, втавр. Способы осуществления, расчет.

2. Соединение с гарантированным натягом. Технологические приемы сборки. Расчет.

3. Резьбовые соединения. Геометрические параметры резьбы.

4. Типы резьб и их применение. Типовые детали с резьбой.

5. Соотношение сил в винтовой паре. КПД винтовой пары. Условие самоторможения. Момент сил в винтовой паре. Прочность резьб.

6. Расчет одиночных болтов при различных случаях нагружения: ненапряженное болтовое соединение;

7. Расчет одиночных болтов при различных случаях нагружения: напряженное болтовое соединение;

8. Расчет одиночных болтов при различных случаях нагружения: соединение, нагруженное силами, сдвигающими детали в стыке;

9. Болтовое соединение, нагруженное внешними силами, раскрывающими стык деталей.

10. Болтовое соединение, нагруженное: а) осевой силой; б) крутящим моментом;

11. Шпоночные соединения. Достоинства, недостатки. Классификация. Клиновые шпонки. Призматические и сегментные шпонки. Расчет.

12. Шлицевые соединения. Классификация. Расчет.

13. Профильные соединения: конструкции, применение.

14. Штифтовые соединения: конструкции, применение.

15. Клеммовые соединения: особенности конструкции, применение.

16. Паяные и клеевые соединения: характеристика, применение. Методы пайки. Виды припоев и клеев. Критерии работоспособности.

17. Заклепочные соединения: применение, классификация. Критерии работоспособности. Типовые конструкции узлов.

18. Валы и оси. Различие. Сходство. Материалы. Проектировочный расчет валов.

19. Валы и оси. Проверочный расчет валов на прочность, жесткость.

20. Цапфы. Классификация. Шипы и шейки. Конструкция и расчет.

21. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Основные элементы. Материалы сепаратора, колец и тел качения.

22. Классификация подшипников качения. Расчет подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.

23. Подшипники скольжения. Достоинства и недостатки. Основные элементы. Материалы вкладышей.

24. Смазка подшипников скольжения, способы подвода жидкой смазки. Виды разрушения. Расчет подшипников скольжения, работающих в режиме смешанного и жидкостного трения.

25. Муфты механические. Основные типы. Принцип работы.

26. Муфты неуправляемые. Классификация. Принципы работы.

27. Муфты управляемые. Классификация. Принципы работы.

28. Муфты самоуправляемые автоматические. Классификация. Принципы работы.

29. Основные виды пружин: общая характеристика, основные параметры. Особенности расчета.

30. Корпусные детали механизмов. Конструкции. Выбор оптимальные форм сечений, ребер, перегородок, толщин стенок.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Рассчитать сварное соединение на прочность по напряжениям среза.

2. Определить предельный крутящий момент для шпоночного соединения с заданными размерами шпонки.

3. Рассчитать болтовое соединение по напряжениям среза.

4. Рассчитать подшипник качения на долговечность и динамическую грузоподьемность.

5. Провести расчет шпоночного соединения по напряжениям смятия.

6. Провести расчет по напряжениям смятия заклепочного соединения.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Подобрать подшипники качения для установки на вал заданного диаметра, редуктора привода скребкового конвейера.

2. Подобрать диаметр резьбового изделия для передачи заданной нагрузки.

3. Произвести проверочный расчет валов на усталостную прочность. Предложить пути повышения усталостной прочности.

4. Подобрать диаметр резьбового изделия для передачи заданной нагрузки.

5. Выбрать муфту для привода ленточного конвейера.

6. Выбрать шпонку для посадки зубчатого колеса на вал.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных компетенций.

2.3.3. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь и владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.4. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.5 Защита курсового проекта

Типовые темы курсовых проектов приведены в РПД.

Защита курсового проекта проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкалы и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене, зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины*.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в форме зачета, защиты курсового проекта и экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.