

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 25.06.2026 11:04:06

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a07205d90c58682bd0c52f25b2

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Запорожский государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
Прикладная механика**

Уровень образования: специалитет

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»

Разработчик ФОС:

\_\_\_\_\_

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_\_ от г. \_\_\_\_\_

И.о. заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Лаговская Е.В.

Фонд оценочных средств по дисциплине Прикладная механика для текущей/промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 21.05.04 Горное дело на основе Рабочей программы дисциплины Прикладная механика, утвержденной решением ученого совета от \_\_\_\_\_ г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ОПК-10 Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК-10.1 Выбирает основные принципы расчета параметров технологии открытой и подземной добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
	ОПК-10.2 Использует основные принципы расчета параметров технологии переработки твердых полезных ископаемых

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

№п/п	Контролируемые разделы(темы) дисциплины	Кодрезультатаобучения по дисциплине/ модулю	Оценочные средства текущей		Оценочные средства промежуточной	
			Наименование	Форма	Наименование	Форма
<b>5 семестр</b>						

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

**2.1. Задания для текущего контроля успеваемости**

**РАЗДЕЛ 1. ДЕТАЛИ МАШИН: СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

**Тема 1. Резьбовые соединения.**

1. В чём различие между разъёмными и неразъёмными соединениями?
2. В чём состоит принцип конструкции резьбовых соединений?
3. Каковы области применения основных типов резьб?
4. Каковы достоинства и недостатки резьбовых соединений?
5. Для чего необходимо стопорение резьбовых соединений?

6. Какие конструкции применяются для стопорения резьбовых соединений?
  7. В чем различия к требованиям для крепежных и ходовых резьб?
  8. Каковы основные типы резьб?
  9. Каковы основные виды резьбовых соединений и их особенности?
  10. Каковы основные детали резьбовых соединений и их типы?
  11. Каковы основные способы стопорения резьбовых соединений?
  12. Почему болты, поставленные без зазора, обеспечивают при тех же диаметрах большую несущую способность соединения, чем поставленные с зазором?
  13. Каково влияние податливости в затянутых болтовых соединениях, нагруженных внешней силой?
  14. Как происходит образование винтовой линии?
  15. Что такое профиль резьбы, шаг резьбы, угол профиля и угол подъема резьбы?
  16. Какие различают типы резьбы по назначению, по геометрической форме и какие из них стандартизованы? Основные параметры резьбы.
  17. Почему метрическая резьба с крупным шагом имеет преимущественное применение? Когда применяются резьбы с мелким шагом?
  18. Как повысить к.п.д. винтовой пары?
  19. Опишите конструкции, разгружающие болт от восприятия поперечных сил.
  20. Опишите работу пружинной шайбы. Предохраняют ли эти шайбы детали от задиров, увеличивают ли опорную поверхность?
  - 21...

## Тема 2. Заклёпочные соединения.

1. Что понимают под неразъемным соединением?
2. Каковы достоинства и недостатки клепаных соединений? Область их применения.
3. Как образуется клепаное соединение? Типы клепаных соединений.
4. Какие конструкции швов применяют для увеличения коэффициента  $\phi$ ?
5. Как рассчитывают заклепочное соединение?
6. Особенности конструкции заклепочных соединений ферм?
7. Что такое коэффициент  $\phi$  прочности клепаного соединения? Какие типы соединений применяют для увеличения коэффициента  $\phi$ ?
8. Почему за расчетный диаметр заклепки принимают диаметр отверстия  $d_0$ .
9. Где и когда применяются заклепочные соединения?
10. Каковы критерии прочностного расчёта заклёпок?
11. Перечислите достоинства и недостатки заклепочных соединений. Кратко обоснуйте перечисленные недостатки.
12. Охарактеризуйте область применения заклепочных соединений.
13. Какие требования следует предъявлять к материалам заклёпок?
14. По каким напряжениям рассчитывают заклепки прочных швов?
15. Каким способом осуществляется посадка с натягом?
16. В чем преимущества и недостатки соединений с натягом по сравнению с другими видами соединений?
17. Почему соединение температурным деформированием считается более надежным, чем запрессовкой?
18. Как обеспечивается свободная сборка деталей при соединении их температурным деформированием?
19. Как определяется значение минимального контактного давления в соединении с натягом при одновременном действии осевой силы и крутящего момента?
20. Как образуется соединение с натягом и за счет каких сил оно передает

нагрузку?

21...

Тема 3. Сварные соединения.

1. Что понимают под неразъемным соединением?
2. Что понимается под сварным соединением и сварным швом?
3. Каковы основные виды сварных соединений?
4. Чем отличается сварка встык от сварки внахлест?
5. Как рассчитываются сварные соединения на прочность?
6. Оцените сварное соединение по сравнению с заклепочным?
7. Сравните соединение встык и внахлестку, отметьте их достоинства и недостатки?
8. В чем преимущества вогнутой формы поперечного сечения углового шва?
9. Почему не рекомендуют применять длинные фланговые швы?
10. Какие упрощающие допущения принимают при написании формул для расчета прочности угловых швов в различных случаях нагружения?
11. Области применения точечной и шовной контактной сварки?
12. Какие факторы влияют на прочность сварных соединений?
13. Сравните конструктивное оформление сварного и клепаного соединений (см. рис.).
14. Опишите достоинства этого сварного шва.
15. Почему потолочный шов при всех прочих равных условиях имеет меньшую прочность?
16. Какие преимущества имеют сварные соединения? Область применения сварных соединений?
17. Как образуется сварной шов? Типы сварных швов?
18. Какие факторы учитывают при выборе допускаемых напряжений для расчетов на прочность сварных соединений?
19. Почему не рекомендуют применять длинные фланговые швы?
20. Дайте краткое описание сварных соединений: стыковых, нахлесточных, тавровых, угловых.
- 21...

Тема 4. Паянные и клеевые соединения.

1. К какому виду соединений относятся паяные и клеевые соединения?
2. Где применяют соединения пайкой и склеиванием?
3. От чего зависит эффективность применения паяных и клеевых соединений?
4. Каковы достоинства и недостатки паяных соединений по сравнению со сварными? Область их применения?
5. Каковы достоинства и недостатки клеевых соединений по сравнению со сварными? Область их применения?
6. Как определяется площадь нахлесточных паяного и клееного соединений при расчете на прочность?
7. Где применяют соединения пайкой и склеиванием? Их преимущества и недостатки по сравнению со сварным?
8. На что следует обращать особое внимание при подготовке деталей к склеиванию и пайке?

Тема 5. Клеммовые соединения.

1. Что представляет собой клеммовое соединение?
2. Для чего применяют клеммовое соединение?

3. Какие конструктивные особенности имеет клеммовое соединение?
  4. Какие нагрузки может воспринимать клеммовое соединение?
  5. Каковы преимущества и недостатки клеммового соединения с разрезом ступицы?
  6. Каковы преимущества и недостатки клеммового соединения со съёмной полуступицей?
  7. Как рассчитывают болты (винты) клеммового соединения?

#### Тема 6. Шпоночные соединения.

1. В чём различие между разъёмными и неразъёмными соединениями?
2. Какова конструкция и основное назначение шпоночных соединений?
3. Каковы основные виды шпонок, их достоинства и недостатки?
4. Каково назначение шпонок и какие их типы стандартизованы?
5. В каких случаях применяют призматические шпонки?
6. Какие достоинства имеют соединения сегментными шпонками и когда их рекомендуют применять?
7. Как устанавливают размеры шпонок?
8. Ваше мнение: какой основной недостаток имеют зубчатые соединения?
9. Как назвать шпонку 1, показанную на рисунке, ее назначение?
10. Какими гранями (боковыми или верхней и нижней) передается вращающий момент врезными призматическими и клиновыми шпонками?
11. Дайте определение детали — шпонке.
12. Сколько деталей включает шпоночное и сколько — зубчатое соединение?
13. Как называется деталь 3 на рисунке?
14. В каких случаях применяют призматические шпонки? Как получают для них пазы в ступице и на валу?
15. Какие достоинства имеют соединения сегментными шпонками и когда рекомендуют применять такие соединения?
16. Каковы основные критерии работоспособности соединений призматическими и сегментными шпонками? Как устанавливают размеры призматических и сегментных шпонок?
17. Почему для разных ступеней одного и того же вала рекомендуют назначать одинаковые по сечению шпонки исходя из ступени меньшего диаметра и располагать их на одной образующей?

#### Тема 7. Шлицевые соединения.

1. Какими достоинствами обладают шлицевые соединения по сравнению со шпоночными?
2. Какие существуют способы центрирования шлицевых прямобоковых соединений?
3. Каковы виды шлицевых соединений и способы их центровки?
4. Каковы преимущества и недостатки шпоночных, шлицевых, профильных соединений и шлицевых соединений качения в сравнении друг с другом?
5. Какова конструкция и основное назначение шлицевых соединений?
6. Каково назначение шлицевых соединений? Их разновидности. Какие шлицевые соединения стандартизованы?
7. Какими достоинствами обладают шлицевые соединения по сравнению со шпоночными?
8. Какими применяют способы центрирования шлицевых прямобоковых и эвольвентных соединений? Чем обусловлен выбор способа центрирования?
9. В чем преимущества шлицевого соединения по сравнению со шпоночным?
10. Каковы основные критерии работоспособности шлицевых соединений?

Как устанавливают размеры шлицевых соединений?

Тема 8. Соединения с натягом.

1. Как образуется соединение с натягом?
2. За счет каких сил соединение передает внешнюю нагрузку?
3. Какие существуют способы сборки соединений с натягом?
4. Каковы критерии работоспособности соединений?
5. В чем преимущества соединений с натягом?
6. Причины коррозионно-механического изнашивания в соединениях с натягом.

## РАЗДЕЛ 2. ДЕТАЛИ МАШИН: МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ

Тема 1. Зубчатые передачи.

1. Каковы основные достоинства и недостатки зубчатых передач по сравнению с другими передачами?
2. По каким признакам классифицируют зубчатые передачи?
3. Чем отличается закрытая передача от открытой?
4. Перечислите достоинства зубчатой передачи по сравнению с фрикционной передачей.
5. Почему в зубчатых передачах сохраняется постоянным передаточное отношение?
6. Что такое эвольвента окружности и какими свойствами, полезными для зубчатых зацеплений, она обладает?
7. Какие окружности называют начальными, какие делительными?
8. Что называется шагом, модулем и углом зацепления?
9. Что такое исходный профиль рейки эвольвентного зацепления?
10. В чем сущность основной теоремы зацепления?
11. Что такое эвольвента окружности и какими свойствами она обладает?
12. Почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение?
13. Что называют полюсом зацепления, линией зацепления и углом зацепления?
14. Как определить на линии зацепления точки, соответствующие началу и концу зацепления одной пары зубьев?
15. Каков стандартный исходный контур инструментальной рейки эвольвентного зацепления?
16. В чем сущность нарезания зубьев методом копирования и методом обкатки? Их сравнительная характеристика?
17. Какие окружности зубчатых передач называют начальными и какие окружности зубчатых колес называют делительными? В каких зубчатых передачах они совпадают?
18. Что понимают под коэффициентом торцового перекрытия? Как влияет его величина на работу зубчатой передачи?
19. Каково влияние числа зубьев на их форму и прочность?
20. Как возникает подрезание зубьев при нарезании их инструментом реечного типа?
- 21...

Тема 2. Червячные передачи.

1. Назовите область применения червячных передач.
2. Какие различают виды червяков?
3. Как определяют основные геометрические параметры червячной передачи?
4. Почему в червячной передаче возникает скорость скольжения, как она

направлена и как влияет на работу передачи?

5. В чём заключается принцип конструкции червячной передачи?
6. Каковы достоинства и недостатки червячных передач?
7. Какое свойство червячной передачи отличает её от других передач?
8. Почему червячные передачи не рекомендуют применять при больших мощностях?
9. Как осуществляют модификацию зацепления в червячных передачах?
10. Каковы материалы и виды термообработки для деталей червячных передач?
11. Каковы способы изготовления червячных передач?
12. С какой целью и как выполняют червячные передачи со смещением?
13. Из каких соображений выбирают число витков червяка?
14. Из каких соображений ограничивают число зубьев червячного колеса? Каково минимальное число зубьев колеса?
15. Почему червячная передача работает с повышенным скольжением? Как скольжение влияет на работу передачи?
16. Из каких материалов изготавливают червяки и зубчатые венцы червячных колес? Какие факторы определяют выбор материала?
17. Каковы основные виды разрушения зубьев червячных колес?
18. Из каких соображений выбирают диаметр червяка?
19. Из каких соображений выбирают число заходов червяка и число зубьев червячного колеса?
20. Какие силы действуют на червяк и колесо?
- 21...

Тема 3. Волновые механические передачи.

1. Для чего созданы волновые передачи и в чём заключается принцип их работы?
2. В чём заключаются достоинства и недостатки волновых передач?
3. Чем волновые передачи отличаются от планетарных?
4. От чего зависит передаточное отношение волновых передач?
5. В каком случае входной и выходной валы волновой передачи вращаются в разные стороны?
6. Какое колесо является ведомым при передаче вращения через герметичную стенку?
7. Что такое гибкий подшипник?
8. Какая деталь волновой передачи наиболее уязвима?
9. Какой формы зубья у волновых передач?
10. Каковы устройство и принцип действия волновой передачи?
11. От каких параметров зависит передаточное отношение волновой передачи и чем ограничиваются его  $\max$  и  $\min$ ?
12. Каковы особенности преобразования движения в зубчатой и фрикционной волновых передачах?
13. По каким условиям выбирают профиль и размеры зубьев в волновой передаче?
14. Каковы основные критерии работоспособности и расчета волновых передач?
15. Каковы преимущества и недостатки волновых передач и области их применения?
16. Как устроена и как работает волновая зубчатая передача? Назовите основные элементы передачи?
17. Каковы основные достоинства и недостатки волновой передачи по сравнению с другими передачами?

18. Каким образом гибкому колесу придают овальную форму? Как происходит передача движения в волновой передаче от ведущего звена к ведомому?

19. Какова разность чисел зубьев жесткого и гибкого колес волновой передачи? Какой применяют профиль зубьев?

20. Как вычисляют передаточное число волновой передачи?

21. Почему подшипник кулачкового генератора называют гибким?

22. Почему волновые передачи применяют в устройствах с повышенными требованиями к кинематической точности или к герметичности?

23. Сравните волновую передачу с обычной зубчатой с точки зрения коэффициента перекрытия зубьев.

24. Влияет ли на работоспособность волновой передачи точность изготовления деталей генератора волн?

#### Тема 4. Фрикционные передачи

1. Перечислите основные виды фрикционных передач и их устройство.

2. За счёт каких сил передают движение фрикционные передачи?

3. Каковы достоинства и недостатки фрикционных передач?

4. Каковы основные виды поломок фрикционных передач?

5. В каких конструкциях могут применяться фрикционные передачи?

6. Когда применяются фрикционные передачи с постоянным передаточным отношением?

7. В каких случаях могут применяться неметаллические фрикционные передачи?

8. Чем отличаются фрикционные вариаторы от коробок скоростей? Области их применения?

9. Какие конструкции фрикционных вариаторов наиболее распространены?

10. Критерии работоспособности фрикционных передач. По каким напряжениям их рассчитывают?

11. Какие материалы применяются для фрикционных передач?

12. Кратко опишите работу катков фрикционной передачи при буксовании.

13. Какие устройства называют вариаторами? Их назначение.

14. Как классифицируют фрикционные передачи? Перечислите основные виды передач.

15. Какие материалы применяют для изготовления рабочих поверхностей фрикционных катков? Какими свойствами должны обладать эти материалы?

16. Как обеспечивают прижатие катков фрикционных передач?

17. Почему во фрикционных передачах непостоянное передаточное число?

18. Как протекает процесс усталостного выкрашивания рабочих поверхностей катков закрытой передачи?

19. Что такое заедание рабочих поверхностей катков? Как можно предупредить его?

20. По перечисленным признакам классификации дайте характеристику передаче, изображенной на рисунке.

21...

#### Тема 5. Ременные передачи.

1. Ременные передачи — принцип действия, типы ремней? Какие ремни наиболее распространены?

2. Преимущества и недостатки ременных передач, области их применения?

3. Какие виды ремней различают по форме их поперечного сечения?

4. Какими достоинствами и недостатками обладают ременные передачи по сравнению с другими видами передач?

5. Почему в приводах ременная передача является обычно быстроходной ступенью?
6. В чем сущность упругого скольжения ремня на шкивах?
7. Дайте сравнительную характеристику передач плоскими и клиновыми ремнями.
8. Какой деталью выделяются ременные передачи среди фрикционных?
9. Какие виды скольжения наблюдаются в ременной передаче?
10. Как соединяются концы ремня?
11. Какие существуют способы поддержания натяжения ремней?
12. Какие виды ременных передач различают по форме поперечного сечения ремня?
13. Какими достоинствами и недостатками обладают ременные передачи по сравнению с другими видами передач?
14. В чем сущность упругого скольжения ремня по шкивам? Почему оно возникает и можно ли его устранить?
15. В чем разница между упругим скольжением и буксованием ремня?
16. Почему передаточное число ременной передачи непостоянно?
17. Для чего в ременной передаче создают предварительное натяжение ремня?
18. В чем сущность усталостного разрушения ремней? Вследствие чего оно происходит?
19. Какой принцип работы передачи зубчатым ремнем? Ее достоинства и недостатки.
20. Чем обусловлена область применения передачи зубчатым ремнем?
- 21...

#### Тема 6. Цепные передачи.

1. Кратко опишите устройство цепной передачи.
2. Каковы достоинства и недостатки цепных передач по сравнению с ременными? Где они применяются?
3. Назовите основные типы приводных цепей. Какие из них получили наибольшее распространение и почему?
4. Чем вызвана неравномерность движения приводных цепей и почему она возрастает с увеличением шага?
5. Почему при высоких скоростях рекомендуется применять цепи с малым шагом?
6. Чем обуславливаются ограничение минимального числа зубьев малой звездочки и ма-симальное число зубьев большой звездочки?
7. Как определяется сила давления звездочки цепной передачи на вал?
8. Каковы причины выхода из строя цепных передач?
9. Как производится проверка приводной цепи на износостойкость?
10. Перечислите по пунктам признаки классификации, характеризующие конструктивные особенности, связанные с цепями и со звездочками.
11. Укажите основные достоинства и недостатки цепной передачи по сравнению с другими известными Вам видами передач.
12. Каковы достоинства и недостатки цепных передач по сравнению с ременными? Где применяют цепные передачи?
13. Какова конструкция роликовой и втулочной цепей?
14. В каких случаях применяют многорядные роликовые цепи?
15. Какие достоинства цепной передачи обеспечивают ей широкое применение и в каких областях?
16. Какие типы цепей наиболее распространены?
17. Почему в велосипеде применяется цепная передача? Какую другую

передачу можно использовать для этой цели?

18. Сформулируйте определение цепного вариатора.

19. В чем достоинства и недостатки цепных передач по сравнению с ременными?

20. С чем связаны неравномерность хода цепной передачи, удары шарниров цепи по зубьям звездочки и колебания ветвей цепи?

21...

Тема 7. Передача винт-гайка.

1. Как устроена передача винт-гайка скольжения и где ее применяют?

2. Какие резьбы применяют для грузовых винтов?

3. Каковы преимущества и недостатки винтовых передач скольжения по сравнению с передачами качения?

4. Почему в домкратах передачу выполняют самотормозящей? Какое при этом должно быть соотношение между углом подъема резьбы и приведенным углом трения?

5. Из каких материалов изготавливают винты и гайки?

6. Как устраняют осевой зазор в разъемной сдвоенной гайке?

7. Чем объяснить большой выигрыш в силе в передаче винт гайка?

8. Как определить момент, необходимый для вращения винта или гайки?

9. Что является основной причиной выхода из строя передачи винт-гайка скольжения?

10. Как выполняют проверочный расчет винта на устойчивость?

11. Что понимают под передаточным отношением винтовых передач?

12. Как использовать свойство самоторможения винтовых передач?

13. В каком случае и как рассчитывают винт на устойчивость?

14. Каковы основные виды отказов шариковинтовой передачи? Как определить ресурс передачи?

15. Как определить момент, необходимый для вращения винта?

16. Каковы основные критерии работоспособности шариковинтовой передачи?

17. Как определить ресурс винтовой передачи?

18. От чего зависит устойчивость винта?

19. От чего зависит диаметр резьбы в передаче?

20. Как устроена шариковинтовая передача? Почему шарики не выкатываются из гайки? Где применяют эту передачу?

21. С какой целью и как в шариковинтовой передаче создают предварительный натяг?

22. Из каких материалов изготавливают винты, гайки и тела качения?

23. Как определить момент, необходимый для вращения винта

Тема 8. Валы и оси.

1. Какая разница между валом и осью и какие деформации испытывают вал и ось при работе?

2. Что называют цапфой, шипом, шейкой и пятой?

3. В чем преимущества невращающихся осей по сравнению с вращающимися?

4. Почему валы рассчитывают в два этапа: первый - проектный расчет, второй проверочный расчет?

5. Как учитывается изгиб при проектном расчете валов?

6. Какие схемы применяют для опор валов и нагрузок при проверочном расчете?

7. Каков порядок составления расчетной схемы вала?

8. Как учитывают нагрузки на выходные концы валов, например от муфт?
9. Какие расчеты валов выполняют как проверочные?
10. В чем состоит расчет валов на усталостную прочность?
11. В чем состоит расчет валов на статическую прочность?
12. В чем состоит расчет валов на жесткость?
13. В чем состоит расчет валов на колебания?
14. Каковы основные критерии работоспособности валов и осей и какими параметрами их оценивают?
15. Какой динамический характер имеют напряжения изгиба в валах и осях?
16. Каковы причины поломок валов и осей?
17. В каком порядке выполняются этапы прочностного расчёта валов?
18. По каким напряжениям выполняют проектный расчет вала и почему при этом уменьшают допускаемые напряжения?
19. Как схематизируют реальные условия работы вала, его конструкцию, опоры и нагрузки при разработке расчетной схемы?
20. Почему вал рассчитывают на сопротивление усталости даже при постоянной нагрузке?
- 21...

#### Тема 9. Подшипники.

1. Каков круг задач, решаемых конструктором при создании узлов трения?
2. Из каких соображений выбирается тип подшипника?
3. Назовите три общих правила выбора материалов подшипников скольжения.
4. Укажите основные способы снижения нагруженности подшипников.
5. Перечислите основные требования к расчету подшипников скольжения.
6. Какие различают типы подшипников скольжения по конструкции?
7. Каковы достоинства и недостатки подшипников скольжения и в каких областях машиностроения их применяют?
8. В чем состоят преимущества и недостатки подшипников скольжения и качения по сравнению друг с другом?
9. Каковы основные типы подшипников скольжения, материалы их вкладышей?
10. Какова роль смазки в подшипниках скольжения?
11. В чем состоит принцип работы гидродинамического подшипника скольжения?
12. У каких подшипников (качения или скольжения) и когда сопротивление вращению меньше? Дайте подробное обоснование.
13. Какие различают типы подшипников скольжения по конструкции?
14. Каковы достоинства и недостатки подшипников скольжения, и в каких областях машиностроения их применяют?
15. Как устроены подшипники скольжения, каково назначение вкладышей? Когда применяют самоустанавливающиеся вкладыши?
16. Какие различают режимы смазки в подшипниках скольжения? Какая смазка обеспечивает безизносную работу подшипника?
17. Как обеспечивают режим жидкостной смазки в гидродинамических и гидростатических подшипниках скольжения?
18. Какие материалы применяют для изготовления вкладышей? Какие требования предъявляют к этим материалам?
19. Какие смазочные материалы, и в каких случаях применяют в подшипниках скольжения? Как их подводят к узлам трения?
20. Каковы виды разрушения подшипников скольжения?
- 21...

## Тема 10. Муфты.

1. Каково назначение и по каким признакам разделяют муфты приводов?
2. Чем обусловлена необходимость применения компенсирующих муфт?
3. Как в общем случае подбирают муфты?
4. Почему глухие муфты требуют строгой соосности валов?
5. Как устроена зубчатая муфта? Для чего применяют смазку и почему изнашиваются зубья?
6. Что представляют из себя шарнирная муфта и карданный вал?
7. Почему муфты называют упругими? Каковы их основные характеристики?
8. Каково устройство муфты со звездочкой и втулочно-пальцевой?
9. Каковы разновидности муфт с торообразной оболочкой?
10. Что дает конусная поверхность в муфте с резиновой конусной шайбой?
11. В чем разница между кулачковой и зубчатой сцепными муфтами?
12. Какое преимущество сцепной муфте дает применение синхронизатора?
13. Почему среди фрикционных муфт наибольшее распространение получили многодисковые?
14. Каким образом настраивают предохранительные муфты на срабатывание при определенном вращающем моменте?
15. На что рассчитывают штифт в предохранительной муфте?
16. С какой целью применяют центробежные муфты?
17. Как устроена обгонная муфта? Почему муфта передает вращение только в одном направлении?
18. Для чего используют муфты?
19. Каково назначение муфт приводов? Какие различают муфты по управляемости?
20. Какие элементы привода могут соединять муфты?
- 21...

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ (1 СЕМЕСТР ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ)

### Раздел 1. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

1. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин: работоспособность, прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, виброустойчивость.
2. Надежность изделий. Стандартизация и взаимозаменяемость в машиностроении
3. Машиностроительные материалы
4. Шероховатость поверхностей деталей машин. Основные определения. Обозначение на чертежах.
5. Точность изготовления. Допуски и посадки, основные определения. Обозначение на чертежах.

### РАЗДЕЛ 2. ДЕТАЛИ МАШИН: СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

1. Резьбовые соединения. Общие понятия: винтовая линия, резьба, профиль резьбы, болт, гайка, винт, шпилька. Достоинства и недостатки резьбовых соединений. Классификация резьб. Элементы цилиндрических резьб.
2. Основные типы резьб: общая характеристика и области использования. Конструкции крепежных резьбовых деталей и способы их стопорения от самоотвинчивания в резьбовых соединениях.
3. Заклёпочные соединения. Характеристика. Виды соединений.
4. Сварные соединения. Конструктивные разновидности. Типы швов.
5. Паянные и клеевые соединения. Особенности технологии пайки и

склеивания.

6. Клеммовые соединения.
7. Шпоночные соединения. Типы. Общая характеристика.
8. Шлицевые соединения. Типы. Общая характеристика.
9. Соединения с натягом. Общая характеристика. Виды повреждений.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ (2 СЕМЕСТР ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ) РАЗДЕЛ 3. ДЕТАЛИ МАШИН: МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ

1. Понятие и классификация механических передач. Требования, предъявляемые к проектированию механических передач. Причины распространения механических передач.
2. Кинематические схемы механических передач и деталей машин.
3. Краткое описание механических передач: зубчатых, червячных, цепных, ременных, фрикционных. Их достоинства и недостатки.
4. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.
5. Основные характеристики передач. Отличие передаточного числа от передаточного отношения. Повышающие и понижающие передачи. Постоянное, переменное (регулируемое) передаточное отношение. Многоступенчатые передачи. КПД.
6. Зубчатые передачи: Общие сведения. Классификация. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
7. Зубчатые передачи: Краткие сведения из геометрии и кинематики эвольвентного зацепления.
8. Методы изготовления зубчатых колес: метод копирования
9. Методы изготовления зубчатых колес: метод обкатки
10. Методы изготовления зубчатых колес без снятия стружки: метод порошковой металлургии, горячая штамповка, горячее накатывание, шлифование, шевингование, хонингование, притирка
11. Материал и конструктивные особенности зубчатых колес. Твердость зубчатых колес.
12. Основные виды термической обработки зубчатых колес: нормализация, объемная закалка, улучшение, закалка ТВЧ, цементация, азотирование, механическое упрочнение и электрополирование.
13. Точность зубчатых передач: кинематическая точность, плавность хода, пятно контакта, боковой зазор.
14. Выбор типа и способа (картерный, циркуляционный) смазывания зубчатых колес. Контроль уровня масла в редукторах
15. Основные элементы зубчатой передачи. Термины, определения и обозначения
16. Зубчатые передачи: Виды разрушений зубьев.
17. Зубчатые передачи: Цилиндрические передачи с арочными зубьями.
18. Зубчатые передачи: Цилиндрические передачи с зацеплением Новикова.
19. Зубчатые передачи: Конические зубчатые передачи. Общие сведения. Геометрические параметры.
20. Червячные передачи: Общие сведения. Элементы червячной передачи. КПД передачи. Способы охлаждения червячных передач.
21. Волновые механические передачи: Общие сведения.
22. Волновые механические передачи: элементы волновой передачи.
23. Фрикционные передачи: Общие сведения. Кинематика и статика фрикционных передач. Критерии работоспособности.
24. Ременные передачи: Общие сведения. Геометрические зависимости. Кинематика ременной передачи.
25. Ременные передачи: силы в ременной передаче.

26. Ременные передачи: критерии работоспособности ременной передачи.
27. Ременные передачи: шкивы ременных передач.
28. Цепные передачи: Общие сведения. Элементы цепных передач.
29. Цепные передачи: Звездочки цепных передач.
30. Цепные передачи: Критерии работоспособности и основные параметры цепных передач.
31. Передача винтгайка: Общие сведения. Основные виды.
32. Валы и оси: Общие сведения. Критерии работоспособности. Расчётные схемы валов.
33. Валы и оси: Общие сведения. Критерии работоспособности.
34. Подшипники: Общие сведения. Виды подшипников.
35. Подшипники: Подшипники качения. Общие сведения и классификация подшипников качения.
36. Подшипники: Подшипники качения. Характеристики подшипников основных типов.
37. Муфты: Общие сведения, назначение, классификация.
38. Муфты: муфты неуправляемые постоянные.

## 2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графической работы. Расчетно-графическая работа включает 18 технических заданий по 10 вариантов. Задания на расчетно-графическую выдаются преподавателем индивидуально каждому студенту. Темы заданий:

1. Привод к лесотаске
2. Приводная станция подвешенного конвейера
3. Привод механизма передвижения мостового крана
4. Привод механизма поворота крана
5. Привод к ленточному конвейеру
6. Привод к качающемуся подъемнику
7. Привод галтовочного барабана для снтиятия заусенец после штамповки
8. Привод к шнеку-смесителю
9. Привод к скребковому конвейеру
10. Привод электрической лебедки
11. Привод люлечного элеватора
12. Привод к междуэтажному подъемнику
13. Привод к мешалке
14. Привод ковшового элеватора
15. Привод подвешенного конвейера
16. Привод к тарельчатому питателю для формовочной земли

Для текущего контроля разработаны тесты практически по всем темам изучаемой дисциплины.

Оценочные средства для текущего контроля:

1. Контрольные вопросы по темам дисциплины (устный и письменный опрос)
2. Тесты по изучаемым темам (Тестирование)
3. Задания для выполнения ргр

Оценочные средства для промежуточного контроля:

1. Экзаменационные вопросы
2. Экзаменационные билеты

