

**Федеральное агентство по образованию**  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ И ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



Кафедра деталей машин  
и основ инженерного  
проектирования

и основ инженерного

## **ДЕТАЛИ МАШИН**

Методические указания  
к самостоятельному изучению дисциплины  
для студентов специальностей 270300 (260202),  
270500 (260204), 270800 (260504), 270900 (260301),  
271100 (260303), 271500 (240902)  
и направления 552400 (260100)

Санкт-Петербург 2005

УДК 621.8 (075)

**Молодова Ю.И.** Детали машин: Метод. указания к самостоятельному изучению дисциплины для студентов спец. 270300 (260202), 270500 (260204), 270800 (260504), 270900 (260301), 271100 (260303), 271500 (240902) и направления 552400 (260100). – СПб.: СПбГУНиПТ, 2005. – 8 с.

Даны темы, которые выносятся на самостоятельную проработку, методические указания по их изучению и вопросы для самоконтроля.

.

Рецензент  
Канд. техн. наук Т.П. Арсеньева

Рекомендованы к изданию советом факультета холодильной техники

© Санкт-Петербургский государственный  
университет низкотемпературных  
и пищевых технологий, 2005

## ВВЕДЕНИЕ

Для самостоятельной проработки предлагаются некоторые разделы программы, которые носят описательный характер или незначительно отличаются от тем, рассматриваемых на лекциях, однако, имеют большое значение при изучении дисциплины.

## ПЕРЕДАЧИ

**Механические передачи.** Фрикционные передачи, ременные, цепные, вариаторы, передача винт–гайка. Классификация, назначение, особенности. Материалы, применяемые в машиностроении. [1, с. 117–119, 256–293]

**Зубчатые передачи.** Реечное зубчатое зацепление. Способы изготовления зубьев колес. Устройство и детали зубчатого редуктора. [1, с. 119–133]

**Червячные передачи.** Схемы червячных передач. Тепловой расчет передачи. Устройство червячного редуктора. [1, с. 210–227]

### Методические указания

При изучении этого раздела следует получить четкое представление о передачах, их классификации, особенностях и областях применения.

### Вопросы для самопроверки

1. Какие основные материалы применяют в машиностроении?
2. Какие рекомендации лежат в основе выбора материалов деталей пар трения?
3. Как определяют передаточное отношение различных видов передач?
4. Какие различают основные виды фрикционных передач и вариаторов?
5. Каковы достоинства и недостатки фрикционных передач?
6. Где применяют фрикционные передачи и вариаторы?

7. Какие виды скольжения имеют место во фрикционных передачах?
8. Как различают виды ремней по форме поперечного и продольного их сечения?
9. Из каких материалов изготавливают ремни?
10. Каковы достоинства и недостатки отдельных типов ремней?
11. Как устроены различные ремни?
12. Какие различают виды ременных передач и где их применяют?
13. Каковы достоинства и недостатки ременных передач по сравнению с другими передачами?
14. Как определяют передаточное число ременной передачи с учетом проскальзывания ремня?
15. Какие различают виды зубчатых передач и где их используют?
16. Каковы основные достоинства зубчатых передач по сравнению с другими передачами?
17. Почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение?
18. Каков стандартный исходный профиль рейки эвольвентного зацепления?
19. Что такое модуль зацепления?
20. Что такое смещение инструмента при нарезании эвольвентного зацепления и для чего его применяют?
21. Из какого материала изготавливают зубчатые колеса, и какие виды термохимической обработки зубьев применяют для их упрочнения?
22. Как производят расчет зубчатых передач по контактными напряжениям и напряжениям изгиба?
23. В чем отличие мультипликатора от зубчатого редуктора?
24. Как различают зубчатые редукторы по числу передач, форме колес, форме зубьев и по расположению валов?
25. Как производится смазка зубьев колес в редукторах?
26. Какие различают виды червяков и червячных передач?
27. Почему наиболее распространена червячная цилиндрическая передача с архимедовым червяком?

28. Каковы преимущества и недостатки червячной передачи по сравнению с зубчатой и когда ее применяют?

29. Из каких материалов изготавливают червяки и червячные колеса?

30. Как производят смазку червячных передач?

31. Как производят тепловой расчет червячных редукторов?

32. Какие различают виды приводных цепей?

33. Где и в каких случаях применяют различные виды цепей?

34. Каковы достоинства и недостатки цепных передач и где их применяют?

35. Как смазывают цепные передачи?

## ДЕТАЛИ И УЗЛЫ ПЕРЕДАЧ

**Соединения.** Сварные, заклепочные, клиновые, шпоночные, зубчатые и штифтовые соединения. Область применения, классификация, особенности, достоинства и недостатки. [1, с. 20–27, 90–98, 104–106]

**Валы и оси.** Основные определения, классификация. Материалы и конструкции валов и осей. Пустотелые (полые) валы и оси. Кривошипные и коленчатые валы. [1, с. 314–316]

**Подшипники.** *Подшипники скольжения.* Способы подвода смазки. Самоустанавливающиеся подшипники. Понятие о гидродинамической теории трения в подшипниках. *Подшипники качения.* Классификация, особенности, область применения, маркировка. [1, с. 330 – 348]

**Муфты.** Классификация, особенности, область применения. [1, с. 366–401]

### Методические указания

При изучении этого раздела следует получить четкое представление о деталях и узлах передач, их классификации, особенностях и областях применения.

## Вопросы для самопроверки

1. Что такое вал и ось и какая между ними разница?
2. Какие различают виды валов и осей?
3. Что называют цапфой, шейкой и пятой?
4. Какие различают по конструкции цапфы и пяты и где применяют их различные виды?
5. Из каких материалов изготавливают оси и валы?
6. Как рассчитывают оси и валы на статическую прочность, выносливость и жесткость?
7. В каких случаях и где применяют подшипники скольжения?
8. Какие различают виды трения в подшипниках скольжения и в чем их особенность?
9. Почему при жидкостном трении режим работы подшипника скольжения самый благоприятный?
10. Какие условия необходимы для образования режима жидкостного трения?
11. В чем особенность основных типов подшипников качения и где они используются?
12. Зачем нужен сепаратор в подшипнике качения?
13. Как подбирают подшипники по ГОСТам?
14. Какие различают группы муфт по назначению и принципу действия?
15. Какие различают группы упругих и компенсирующих муфт и в чем особенности их работы?
16. Какие различают виды фрикционных муфт, как они устроены и как работают?
17. Какие основные виды сварки применяют в машиностроении, в чем их сущность?
18. Какие различают типы сварных швов?
19. Как различают резьбы по назначению и по геометрической форме и какие из них стандартизованы?
20. Как рассчитывают резьбу?
21. Как различают болты, винты, шпильки по назначению и конструкции?
22. Из какого материала изготавливают болты, винты, шпильки, гайки, шайбы?

23. Как определяют момент, необходимый для вращения винта или гайки передачи винт–гайка?
24. Как рассчитывают винт передачи винт–гайка?
25. Где и какие виды шпонок применяют?
26. Как производят проверочный расчет призматических шпонок?
27. Какие различают шлицевые соединения?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Иванов М.Н., Финогенов В.А.** Детали машин. – М.: Высш. шк., 2003.
2. **Иванов М.Н.** Детали машин. – М.: Высш. шк., 2000.

Молодова Юлия Игоревна

## **ДЕТАЛИ МАШИН**

Методические указания  
к самостоятельному изучению дисциплины  
для студентов специальностей 270300 (260202),  
270500 (260204), 270800 (260504), 270900 (260301),  
271100 (260303), 271500 (240902)  
и направления 552400 (260100)

*Редактор*

Т.В. Белянкина

*Компьютерная верстка*

Н.В. Гуральник

---

Подписано в печать 17.05.2005. Формат 60×84 1/16  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,47. Печ. л. 0,5. Уч.-изд. л. 0,44  
Тираж 00 экз. Заказ № С 64

---

СПбГУНиПТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9  
ИПЦ СПбГУНиПТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9