

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра сопротивления материалов и деталей машин

**ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Часть 1

*Методическое пособие по выполнению курсового проекта  
для студентов специальностей агроинженерии*

**Минск 2007**

УДК 20.4.6

ББК 30.2

А-49

Рекомендовано методическим советом агроинженерского факультета, протокол № 5 от 31.10.2006 г.

Составители: к.т.н., доц. Валерий Александрович Агейчик (гл. 1-3); к.т.н., доц. Николай Станиславович Примаков (гл. 4); ст. преп. Лилия Сергеевна Жаркова (гл. 5 и приложение); ст. преп. Александр Иванович Оскирко (гл. 6); ст. преп. Петр Владимирович Клавсутъ (гл. 5).

Рецензенты: зав. кафедрой механики и ТММ БГАТУ к.т.н. И.С. Крук; зав. кафедрой детали машин БГТУ к.т.н., доцент С.Е. Бельский.

Ответственный за выпуск Агейчик В.А.

Электронный набор — Агейчик В.А.

Верстка — Агейчик В.А.

Дизайн — Жаркова Л.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	4
Глава 1 Исходные положения, используемые при расчете деталей машин	6
1.1 Ключевая информация .....	6
1.2 Основные показатели машин .....	9
1.3 Общие требования к современным машинам, их деталям и сборочным единицам .....	12
1.4 Причины выхода из строя и основные критерии работоспособности машин .....	17
1.5 Механический электропривод .....	24
1.5.1 Общие сведения .....	24
1.5.2 Кинематические и силовые соотношения в передачах .....	26
1.5.3 Выбор электродвигателя переменного тока и влияние его механической характеристики на оценку эффективности привода .....	32
1.6 Редукторы, мотор-редукторы и вариаторы .....	38
Глава 2 Технологические машины аграрного производства как объект проектирования электромеханических приводов .....	54
2.1 Ключевая информация .....	54
2.2 Примеры использования механических приводов в сельскохозяйственном производстве .....	55
Глава 3 Методология проектирования машин .....	59
3.1 Ключевая информация .....	59
3.2 Основные принципы конструирования .....	61
3.3 Технологичность проектируемых изделий .....	68
3.4 Красота и удобство. Эргономика .....	70
3.5 Принципы инновационного проектирования .....	75
3.6 Современные методы оптимального проектирования на основе САПР .....	82
3.7 Техническая система и принципы ее создания .....	88
Глава 4 Расчет зубчатых передач .....	102
4.1 Материалы зубчатых колес. Способы упрочнения зубьев ...	102
4.2 Определение допускаемых напряжений .....	106
4.3 Коэффициенты нагрузки. Точность зубчатых передач .....	112
4.4 Расчет цилиндрических зубчатых передач .....	117
4.5 Расчет конических зубчатых передач .....	128
Глава 5 Расчет червячных передач .....	135
Глава 6 Проектирование передач с гибкой связью .....	150
6.1 Расчет плоскоременной передачи .....	150
6.2 Расчет клиноременных и поликлиноременных передач .....	159
6.3 Расчет зубчато-ременной передачи .....	169
6.4 Проектирование цепных передач .....	178
6.4.1 Расчет втулочно-роликовых передач .....	178
6.4.2 Расчет передач с зубчатыми цепями .....	189
Приложение .....	196
Литература .....	197