

Учебное издание

Толочко Николай Константинович, Сергеев Леонид Ефимович

**ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Конспект лекций

Ответственный за выпуск В. М. Капцевич
Редактор Н. Н. Акимов
Компьютерная верстка А. И. Стебуля

Подписано в печать 21.01.2011 г. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 17,67. Уч.-изд. л. 13,81. Тираж 100 экз. Заказ 129.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
ЛИ № 02330/0552984 от 14.04.2010.
ЛП № 02330/0552743 от 02.02.2010.
Пр. Независимости, 99–2, 220023, Минск.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	4
1.1. ИЗДЕЛИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ	4
1.1.1. Машина как объект производства	4
1.1.2. Функциональное назначение изделий машиностроения	7
1.1.3. Качество изделий машиностроения	8
1.1.4. Технологичность изделий машиностроения	12
1.2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕССЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ	15
1.2.1. Производственный процесс	15
1.2.2. Технологический процесс	16
1.2.3. Параметры производственного и технологического процессов	22
1.2.4. Классификация производственных процессов	23
1.2.5. Классификация технологических процессов	25
1.3. ТИПЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	27
1.4. РАЗНОВИДНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ	34
1.4.1. Технологии получения заготовок	34
1.4.2. Технологии изготовления деталей	38
1.4.3. Технологии сборки машин	48
1.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	50
1.5.1. Техническое нормирование	50
1.5.2. Показатели эффективности	53

1.6. ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОЕНИЯ	56
1.6.1. Опасные и вредные производственные факторы	56
1.6.2. Учет требований охраны труда при проектировании и организации технологических процессов	59
1.7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	65
РАЗДЕЛ 2.	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ	68
2.1. РАЗМЕРНЫЕ ЦЕПИ	68
2.1.1. Разновидности размерных цепей	68
2.1.2. Методы расчета размерных цепей	70
2.2. БАЗИРОВАНИЕ	73
2.2.1. Разновидности баз	73
2.2.2. Методы базирования	83
2.3. ПРИПУСКИ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ	87
2.3.1. Разновидности припусков	87
2.3.2. Методы расчета припусков	92
2.4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ	97
2.4.1. Точность механической обработки	97
2.4.2. Точность сборки	110
2.5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ	115
2.5.1. Геометрические характеристики поверхности	116
2.5.2. Структура и свойства поверхностного слоя	122
2.5.3. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей	124
РАЗДЕЛ 3.	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	125
3.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	125
3.1.1. Порядок проектирования технологического процесса обработки	125
3.1.2. Этапы проектирования технологического процесса обработки	126

3.1.3. Особенности проектирования типового технологического процесса обработки	137
3.1.4. Особенности проектирования группового технологического процесса обработки	139
3.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СБОРКИ	141
3.2.1. Порядок проектирования технологического процесса сборки	141
3.2.2. Этапы проектирования технологического процесса сборки	142
РАЗДЕЛ 4.	
ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТИПОВЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	149
4.1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	149
4.1.1. Вальцы	149
4.1.2. Втулки	151
4.1.3. Детали узлов передач	154
4.1.4. Пружины и рессоры	165
4.1.5. Рычаги и вилки	167
4.1.6. Крестовины	168
4.1.7. Стены и рамы	170
4.1.8. Корпусные детали	171
4.2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	173
4.2.1. Корпусные детали	173
4.2.2. Детали шатунно-поршневой группы	175
4.2.3. Клапаны	180
4.2.4. Коленчатый и кулачковый валы	181
4.3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	184
4.3.1. Зубья и штифты	184
4.3.2. Диски	186
4.3.3. Лемеха, отвалы и полевые доски плугов и лапы культиваторов	189
4.3.4. Ножевые детали режущих аппаратов	192
4.3.5. Семяпроводы и тукопроводы	194
4.3.6. Шнеки	196

РАЗДЕЛ 5.	
СБОРКА ТИПОВЫХ УЗЛОВ МАШИН	197
5.1. СБОРКА УЗЛОВ ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	197
5.1.1. Разъемные соединения	199
5.1.2. Неразъемные соединения	209
5.1.3. Узлы с муфтами	214
5.1.4. Узлы с подшипниками	217
5.1.5. Узлы передач	219
5.2. СБОРКА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	226
5.3. СБОРКА УЗЛОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	231
РАЗДЕЛ 6.	
ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	236
6.1. РАЗНОВИДНОСТИ И ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	236
6.2. АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА	241
6.2.1. Станки с ручным управлением	241
6.2.2. Станки-автоматы и полуавтоматы	242
6.2.3. Автоматизация операций механической обработки	264
6.3. АВТОМАТИЗАЦИЯ СБОРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА	289
6.3.1. Особенности автоматизации сборочного производства	289
6.3.2. Механизация и автоматизация слесарно-сборочных операций	291
6.3.3. Механизация и автоматизация транспортных операций	294
ЛИТЕРАТУРА	299