

УДК 621.9.06(075.8)  
P248

Авторский коллектив:

*В. Ю. Скиба, С. В. Птицын, В. В. Иванцовский, Е. А. Зверев*

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *Ю. И. Подгорный*

д-р техн. наук, проф. *П. С. Карабанов*

Работа подготовлена кафедрой проектирования  
технологических машин для студентов МТФ всех форм обучения  
и направлений подготовки

**P248 Расчет и конструирование металлорежущих станков :**  
учебное пособие / В. Ю. Скиба, С. В. Птицын, В. В. Иванцов-  
ский, Е. А. Зверев. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. – 236 с.

ISBN 978-5-7782-5060-4

В пособии в систематизированном виде изложен комплексный подход к проектированию технологического оборудования, начиная со стадии формирования общей концепции объекта до детальной конструкторской проработки отдельных приводов. Приводится системный подход к анализу и оценке качества технологических машин и оборудования; рассмотрены факторы, определяющие уровень качества, даны практические рекомендации по улучшению отдельных свойств конструкций. Материал подкреплён конкретными примерами.

Предназначено для студентов машиностроительных специальностей высших учебных заведений, научных работников и инженеров, занимающихся проблемой разработки новой техники.

Учебное пособие подготовлено за счет гранта Российского научного фонда №23-29-00945, <https://rscf.ru/project/23-29-00945/>.

**УДК 621.9.06(075.8)**

**ISBN 978-5-7782-5060-4**

© Скиба В. Ю., Птицын С. В.,  
Иванцовский В. В., Зверев Е. А., 2023

© Новосибирский государственный  
технический университет, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
1. КАЧЕСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	7
СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА .....	7
1.1. Понятие качества.....	7
1.2. Показатели качества.....	9
1.2.1. Точность позиционирования .....	17
1.2.2. Жесткость .....	32
1.2.3. Теплостойкость.....	46
1.2.4. Коэффициент полезного действия .....	61
1.2.5. Технологичность .....	81
1.2.6. Анализ и оценка качества конструкций .....	91
2. ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕЙ КОНЦЕПЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ.....	101
2.1. Выбор методов обработки поверхностей детали .....	101
2.2. Синтез структурно-кинематической схемы.....	104
2.3. Компоновка.....	109
3. РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ПРИВОДА.....	112
3.1. Обоснование технических характеристик .....	112
3.2. Анализ конструкций приводов станков-аналогов .....	115
3.3. Кинематический расчет .....	116
4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ.....	130
4.1. Расчетные нагрузки и схемы.....	130
4.2. Передачи .....	144
4.2.1. Зубчатые передачи .....	144
4.2.2. Ременные передачи .....	145
4.3. Валы и опоры.....	146
4.3.1. Валы.....	146
4.3.2. Опоры .....	150
4.4. Шпиндельный узел .....	151
4.5. Корпуса коробок, пиноли .....	158

4.6. Система управления .....	162
4.7. Система смазывания .....	166
4.8. Компоновка привода .....	168
5. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ .....	173
5.1. Тематика по формированию общей концепции станка .....	173
5.2. Типовая тематика .....	176
5.3. Объем и содержание расчетно-пояснительной записки .....	180
5.4. Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки.....	182
5.5. Требования к оформлению графической части .....	186
Библиографический список .....	190
Приложения .....	200
Приложение А. Чертежи деталей-представителей.....	200
Приложение Б. Шероховатость поверхности в зависимости от метода обработки .....	205
Приложение В. Условные обозначения конструктивных элементов кинематических структур .....	206
Приложение Г. Ряды предпочтительных чисел.....	207
Приложение Д. Стандартные значения передаточных отношений для зубчатых передач.....	208
Приложение Е. Шпиндельные узлы металлорежущих станков.....	210