



Л. А. Найниш

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ

ГЕОМЕТРИЯ

 **О.Н.К.И.
НАУКА И
ТЕХНОЛОГИИ**

Л. А. НАЙНИШ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Рекомендовано федеральным государственным бюджетным учреждением
«Федеральный институт развития образования» (ФГБУ «ФИРО»)
в качестве учебника для использования в образовательном процессе
образовательных организаций, реализующих программы
высшего образования по направлениям подготовки «Архитектура»,
«Дизайн», «Строительство»

Старый Оскол
ТНТ
2019

Найниш, Л. А. Начертательная геометрия : учебник / Л. А. Найниш. — Старый Оскол : ТНТ, 2019. — 326, [1] с. : ил., табл. — Библиогр. : с. 326—327.

УДК 514.18(075.8)

ББК 22

Чит. зал №1 — 1 экз.

В учебнике изложены базовые геометрические знания для освоения процесса возникновения изображений. Рассмотрены решения различных позиционных и метрических задач. Представлены основные приёмы построения плоских изображений трёхмерных объектов, контуров собственных и падающих теней, развёрток поверхностей. Также даны материалы, позволяющие читателю получить навыки построения аксонометрии и перспективных изображений объектов.

Широкий круг рассмотренных в издании разделов позволяет использовать учебник для обучения магистрантов и бакалавров по направлениям подготовки «Архитектура», «Дизайн», «Строительство» и других технических и технологических направлений. Также может быть полезен аспирантам и всем интересующимся геометрией.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Предисловие | 6 |
| Введение | 12 |
| ГЛАВА 1. Базовые геометрические знания | 16 |
| 1.1. Геометрическое пространство | 16 |
| 1.2. Линии | 25 |
| 1.3. Поверхности | 41 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 47 |
| ГЛАВА 2. Закон процесса построения плоских изображений трёхмерных объектов | 49 |
| 2.1. Структура проекционного аппарата | 49 |
| 2.2. Алгоритм работы проекционного аппарата | 50 |
| 2.3. Инварианты проецирования | 51 |
| 2.4. Основное требование к плоским изображениям трёхмерных объектов | 54 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 58 |
| ГЛАВА 3. Метод двух изображений. Моделирование основных геометрических элементов | 59 |
| 3.1. Характеристика проекционного аппарата. Общий случай | 59 |
| 3.2. Характеристика проекционного аппарата. Перспектива ... | 60 |
| 3.3. Характеристика проекционного аппарата. Аксонометрия ... | 64 |
| 3.4. Характеристика проекционного аппарата. Эпюр Монжа ... | 64 |
| 3.5. Модель точки | 65 |
| 3.5.1. Моделирование точек общего положения в стандартных вариантах метода двух изображений | 70 |
| 3.5.2. Моделирование точек частного положения в стандартных вариантах метода двух изображений | 74 |
| 3.6. Модель прямой | 85 |
| 3.6.1. Моделирование прямых общего положения | 91 |
| 3.6.2. Моделирование прямых частного положения | 96 |
| 3.6.3. Приёмы работы с моделью прямой | 109 |

| | |
|--|-----|
| 3.7. Модель плоскости | 114 |
| 3.7.1. Моделирование плоскости общего положения | 116 |
| 3.7.2. Определение положения плоскости относительно проекционного аппарата | 118 |
| 3.7.3. Примеры моделей плоскостей, различным образом расположенных относительно проекционного аппарата ... | 124 |
| 3.7.4. Приёмы работы с моделью плоскости | 126 |
| 3.8. Моделирование плоских кривых второго порядка | 133 |
| 3.9. Модели поверхностей | 137 |
| 3.9.1. Моделирование поверхностей в стандартных вариантах метода двух изображений | 139 |
| 3.9.2. Определение положения поверхности относительно проекционного аппарата по её модели | 153 |
| 3.9.3. Построение на модели поверхности графически простых линий | 154 |
| 3.9.4. Приёмы работы с моделью поверхности | 160 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 169 |
| ГЛАВА 4. Позиционные задачи | 175 |
| 4.1. Пересечение прямой с плоскостью | 177 |
| 4.2. Пересечение прямой с поверхностью | 183 |
| 4.3. Пересечение плоскостей | 186 |
| 4.4. Пересечение поверхностей | 188 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 199 |
| ГЛАВА 5. Построение контуров собственных и падающих теней | 200 |
| 5.1. Общие положения | 200 |
| 5.2. Выбор источника освещения | 201 |
| 5.3. Тени основных геометрических объектов | 203 |
| 5.3.1. Тень от точки | 203 |
| 5.3.2. Тень от прямой | 208 |
| 5.3.3. Тень от плоской фигуры | 215 |
| 5.3.4. Тени на поверхностях | 220 |
| 5.4. Тени реальных объектов | 234 |
| 5.4.1. Тени в нишах | 235 |
| 5.4.2. Тени карнизов | 240 |
| 5.4.3. Тень от трубы на крыше | 242 |
| 5.4.4. Тени на колоннах | 243 |
| 5.4.5. Тень на лестнице | 247 |

| | |
|--|-----|
| 5.4.6. Тень от козырька | 248 |
| 5.4.7. Тень от крыши на стене | 250 |
| 5.4.8. Тени на пересекающихся крышах | 251 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 252 |
| ГЛАВА 6. Метрические задачи | 254 |
| 6.1. Определение натуральной величины отрезка прямой | 255 |
| 6.2. Определение натуральной величины плоского угла и плоской фигуры | 260 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 264 |
| ГЛАВА 7. Развёртки поверхностей | 265 |
| 7.1. Примеры построения точных развёрток | 266 |
| 7.2. Примеры построения приближённых развёрток | 271 |
| 7.3. Построение условных развёрток | 275 |
| 7.4. Линии на развёртках | 276 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 279 |
| ГЛАВА 8. Построение аксонометрии по эпилору Монжа | 280 |
| 8.1. Общие положения | 280 |
| 8.2. Изображение координатной системы в стандартных аксонометриях | 283 |
| 8.3. Изображение окружности в стандартных аксонометриях ... | 286 |
| 8.4. Выбор аксонометрической проекции | 290 |
| 8.5. Способы построения аксонометрических проекций | 291 |
| 8.6. Пример построения аксонометрии объектов по их изображению на эпилору Монжа | 293 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 300 |
| ГЛАВА 9. Построение перспективы по эпилору Монжа | 301 |
| 9.1. Структура проекционного аппарата | 301 |
| 9.2. Построение точки в перспективе по эпилору Монжа | 302 |
| 9.3. Условия выбора точки зрения и картины π_2^{π} | 308 |
| 9.4. Алгоритм построения каркаса перспективного изображения по эпилору Монжа | 310 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 323 |
| Заключение | 324 |
| Библиографический список | 326 |