Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства

та природокористування

**В.В. Крівцов, Ю.В. Науменко**

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

**З НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ**

*Навчальний посібник*

Рівне 2013

УДК 514.18:004(075.8)

ББК 22.151.3я73

 К 82

*Затверджено вченою радою Національного університету водного*

*господарства та природокористування*

*(Протокол № 3 від 29 березня 2013 р.)*

**Рецензенти:**

***Янцур М.С.,*** канд. пед. наук, професор Рівненського державного гуманітарного університету;

***Сухарєв Е.О.*,** канд. техн. наук, професор Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне).

 **Крівцов В.В., Науменко Ю.В.,**

**К82** Теоретичні основи розв’язування задач з нарисної геометрії: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 267 с.

Розглянуто задачі з основних розділів нарисної геометрії різної складності.

Метою видання є забезпечення сучасних навчально-методичних комплексів матеріалами для ефективного здійснення диференційованого підходу до навчання із урахуванням неоднорідності студентської аудиторії за рівнем здібностей та базової підготовки. Посібник може бути використаний у навчальному процесі для поглибленого вивчення дисципліни, розвитку у студентів нахилів до творчої конструкторської діяльності, а також при підготовці до предметних олімпіад.

Рекомендовано студентам технічних спеціальностей, посібник може бути цікавим викладачам графічних дисциплін вищої школи та аспірантам.

**УДК 514.18:004(075.8)**

 **ББК 22.151.3я73**

**ISBN 966-8967-00-3** © Крівцов В.В., Науменко Ю.В., 2013

 © Національний університет

 водного господарства

 та природокористування, 2013

**ЗМІСТ**

**Передмова**……………………………………………………….5

**Вступ** ………………………………………………………….….7

**Розділ 1. Точка, пряма, площина** …………………………...11

**Розділ 2. Перпендикулярність геометричних фігур**…….. 35

 2.1. Проекції прямого кута (взаємно

 перпендикулярних прямих)………………………….35

 2.2. Перпендикулярність прямої і площини……………..36

 2.3. Перпендикулярність двох прямих…………………..41

 2.4. Перпендикулярність двох площин…………………..44

**Розділ 3. Геометричні місця фігур простору**………………62

 3.1. Геометричні місця точок простору……………….…62

 3.2. Геометричні місця прямих простору………….…….67

 3.3. Геометричні місця площин простору………….……68

**Розділ 4. Задачі на перпендикулярність та геометричні місця фігур простору**………………………………………….70

**Розділ 5. Способи перетворення проекцій**………………..106

 5.1. Спосіб заміни площин проекцій…………………...106

 5.2. Спосіб обертання навколо проеціюючої прямої….115

 5.3. Спосіб плоско-паралельного переміщення………..135

 5.4. Спосіб обертання навколо лінії рівня……………...147

 5.5. Спосіб суміщення (обертання навколо лінії

 нульового рівня)……………………………………155

**Розділ 6. Основні метричні задачі** ……………...…………172

 6.1. Визначення відстані від точки до прямої лінії…....172

 6.2. Визначення відстані від точки до площини……….178

 6.3. Визначення відстані між двома паралельними

 прямими лініями…………………………………….180

 6.4. Визначення відстані між мимобіжними

 прямими……………………………………………...183

 6.5. Визначення відстані між паралельними

 прямими……………………………………………...188

 6.6. Визначення відстані від точки до поверхні

 обертання…………………………………………….190

 6.7. Визначення кута між двома прямими, що

 перетинаються…………………………………….…195

 6.8. Визначення кута між мимобіжними прямими……..196

6.9. Визначення кута між прямою лінією та

 площиною……………………………………………197

 6.10. Визначення кута між площинами………………....199

**Розділ 7. Розв’язування задач із застосуванням способів**

 **перетворення проекцій**…………………………..204

**Рекомендована послідовність розв’язування задач**……..265

**Список літератури** ……………………………………..……266

**Передмова**

Посібник написано відповідно до робочих програм дисциплін «Нарисна геометрія, інженерна та машинна графіка», «Нарисна геометрія, інженерна та комп’ютерна графіка», «Інженерна та комп’ютерна графіка» та «Нарисна геометрія, інженерна та комп’ютерна графіка» для студентів рівня підготовки бакалавр напрямів підготовки, відповідно, 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)», 6.050602 «Гідроенергетика», 6.170202 «Охорона праці» та 6.070106 «Автомобільний транспорт» Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП).

В основу навчального посібника покладено багаторічний досвід авторів з підготовки студентів НУВГП, які вивчають нарисну геометрію та інженерну графіку, до участі в олімпіадах з графічних дисциплін.

Відомо, що при вивченні нарисної геометрії виникають певні труднощі, пов’язані із недостатнім розвитком просторової уяви при опануванні теоретичною частиною курсу та розв’язуванні практичних задач. Тому автори посібника намагались поєднати повноту і науковість із доступністю викладення дисципліни.

Повнота полягає у вичерпному відтворенні тематики навчальних програм, а також у системності подання змісту посібника.

Доступність реалізовувалась у поетапному розв’язуванні більшості задач. Для кращого уявлення просторової картини в багатьох випадках було дано наочні зображення. Наведено також приклади складання планів розв’язування задач та аналізу отриманих результатів.

У виданні здійснено спробу створення посібника, який, як сподіваються автори, дозволить студентам полегшити вивчення матеріалу та посилити їх інтерес до цієї складної понятійної і доволі креативної дисципліни. Автори мають надію, що посібник буде корисний студентам не тільки зазначених вище напрямів підготовки, а й інших споріднених технічних спеціальностей.

Автори висловлюють подяку Н.В. Рувняк за допомогу в оформленні видання. Особливо вдячні автори рецензентам за корисні зауваження, пропозиції та поради, які дозволили поліпшити зміст посібника.

При підготовці матеріалів посібника розділи 1, 2, 3 та 7 написано В.В. Крівцовим; розділи 4, 5 та 6 – спільно В.В. Крівцовим та Ю.В. Науменком.