

Міністерство освіти і науки України
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Заїка О. В., Махомета Т. М.

ПРАКТИКУМ З ОСНОВ ГЕОМЕТРІЇ

Навчально-методичний посібник



Умань – 2016

УДК 514 (076)
ББК 22.151я73-5
П-69

*Рекомендовано до друку
вченою радою факультету фізики, математики та інформатики
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
(протокол № 4 від 27 лютого 2016 року)*

Рецензенти:

Годованюк Т.Л. кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

Побережець І.І. кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики і фізики Уманського державного аграрного університету.

Практикум з основ геометрії : навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів / укл. О. В. Заїка, Т.М. Махомета – Умань : ФОП Жовтий О. О., 2016. – 140 с.

У навчально-методичному посібнику розглянуті практичні заняття з курсу «Основи геометрії» для студентів напряму підготовки 6.040201 Математика* педагогічних навчальних закладів. Практичне заняття містить контрольні-сміслові запитання (до більшості з яких подається ґрунтовна відповідь), творчі завдання та задачі для розв'язування як самостійно, так і в аудиторії.

Посібник рекомендується для студентів фізико-математичних факультетів всіх форм навчання.

УДК 514 (076)
ББК 22.151я73-5

© О. В. Заїка, Т.М. Махомета, 2016

Зміст

Передмова.....	4
.	
Тема 1. «Начала» Евкліда.....	5
Тема 2. Система аксіом Д. Гільберта.....	15
Тема 3. Система аксіом Г. Вейля.....	27
Тема 4. Загальні питання аксіоматики.....	32
Тема 5. Системи аксіом шкільних підручників геометрії.....	43
Тема 6. Неевклідові геометрії. Геометрія М.І. Лобачевського.....	50
Тема 7. Моделі площини Лобачевського.....	78
Тема 8. Сферична геометрія.....	87
Тема 9. Геометрія Г. Рімана.....	102
Тема 10. Теорія вимірювання.....	116
Тема 11. Рівновеликі та рівноскладені фігури.....	131
Література.....	138

Передмова

Для вчителів математики досить важливо знати, що лежить в основі математичних дисциплін, розуміти: різні підходи до обґрунтувань науки, етапи її розвитку; вибір системи аксіом; чому одне твердження є саме аксіомою, а інше – теоремою; як утворюються основи геометрії, її база. Також необхідно знати про існування різних видів геометрії, з деякими з них вони знайомляться у вищій: аналітична геометрія, проєктивна геометрія (тут розглядається й елементи афінної геометрії), диференціальна геометрія, топологія. З іншими видами геометрії (сферичною, гіперболічною, еліптичною) необхідно познайомити студентів в курсі “Основи геометрії”.

Основи геометрії – це наука, предметом вивчення якої є обґрунтування геометрії: перелік основних понять та аксіом, достатніх для строго логічного означення всіх інших понять геометрії і доведень всіх тверджень про ці поняття.

Мета курсу: вивчення основних ідей аксіоматичної побудови будь-якої формалізованої науки; з’ясування: походження основних понять та аксіом в геометрії; принципів наукової побудови геометрії; аксіоматики Д. Гільберта, Г. Вейля; неевклідових геометрій, ідей Ф. Клейна. Формування у студентів вміння аксіоматичного (дедуктивного) методу обґрунтування наукової геометричної системи, а також вміння доводити можливості цього обґрунтування на основі різних аксіоматичних теорій.

Основні завдання вивчення курсу “Основи геометрії”: показати побудову геометрії на аксіоматичній основі; виробити вміння аксіоматичного методу обґрунтування наукової геометричної системи; ознайомити з неевклідовими геометріями (гіперболічною, сферичною, еліптичною).

В результаті вивчення даного курсу майбутній вчитель математики повинен вміти: доводити еквівалентність тверджень; перевіряти несуперечливість, незалежність, повноту або категоричність системи аксіом; будувати моделі системи аксіом; доводити теореми евклідової геометрії на основі системи аксіом Гільберта, Вейля; доводити теореми про властивості рівновеликих та рівноскладених багатокутників; будувати моделі геометрії Лобачевського, Рімана.

Розроблені в даному практикумі теми практичних занять сприяють формуванню творчої особистості, накопиченню в студентів знань з курсу та формуванню в них вмінь розв’язувати задачі з кожної теми. Практичне заняття містить контрольні-сміслові запитання (до більшості з яких подається ґрунтовна відповідь), творчі завдання та задачі для розв’язування як самостійно, так і в аудиторії.