

"Використання топографічних карт і планів при проектуванні споруд", Навч. посібник /Г.С.Ратушняк, Г.С.Попова. -В.: ВДТУ, 1997. - 125 стор.Укр. мовою/.

ISBN 5-7763-8393-5

Посібник тлумачить один з важливих розділів навчальної дисципліни "Інженерна геодезія".

Приведені загальні відомості з інженерної геодезії. Наводяться відомості про фігуру й розміри Землі та системи координат геодезії, орієнтування ліній, відомості про топографічні карти й плани. Викладена методика розв'язання задач на топографічних картах і планах при проектуванні споруд. До кожної глави наведені тестові завдання та задачі для проведення контролю та самоконтролю засвоєння знань студентами.

Призначений для студентів будівельних спеціальностей вузів при вивченні теорії та отриманні практичних навичок розв'язання завдань.

Лл. 40, Табл. 45, Бібліогр. - 18 назв.

Рецензенти: д-р техн. наук М.Ф.Друкований, (Вінницький державний технічний університет); канд. техн. наук П.Г.Черняга (Українська державна академія інженерів водного господарства); канд. геогр. наук І.М.Пішошенко (Вінницький державний педагогічний інститут).

ISBN 5-7763-8393-5

## З М І С Т

Відомості про авторів.....	5
Передмова.....	6
Глава 1. Загальні відомості з інженерної геодезії.....	11
1.1. Предмет та задачі геодезії в будівництві.....	11
1.2. Зв'язок геодезії з іншими науками та історія її розвитку.....	12
1.3. Організаційні форми геодезичної служби України.....	14
1.4. Метрологічні основи геодезичних вимірювань.....	17
1.5. Тестові завдання до глави 1.....	19
1.6. Задачі до глави 1.....	22
Глава 2. Відомості про фігуру та розміри Землі. Системи координат геодезії.....	26
2.1. Відомості про фігуру та розміри Землі.....	26
2.2. Системи координат, що використовуються в геодезії.....	30
2.2.1. Основні лінії та площини еліпсоїда.....	30
2.2.2. Географічні координати.....	32
2.2.3. Плоскі прямокутні координати.....	33
2.2.4. Полярні координати.....	34
2.2.5. Біполярні координати.....	35
2.2.6. Висоти точок.....	36
2.3. Система плоских прямокутних координат Гауса-Крюгера.....	37
2.4. Врахування кривизни земної поверхні при визначенні горизонтальних відстаней та висот.....	41
2.5. Тестові завдання до глави 2.....	43
2.6. Задачі до глави 2.....	46
Глава 3. Орієнтування ліній.....	56
3.1. Кути орієнтування.....	56
3.2. Визначення географічного азимута.....	62
3.3. Визначення магнітного азимута.....	65
3.4. Тестові завдання до глави 3.....	67
3.5. Задачі до глави 3.....	69
Глава 4. Топографічні карти й плани.....	83
4.1. Загальні відомості про карти й плани.....	83
4.2. Масштаби топографічних планів і карт.....	85
4.3. Рельєф місцевості та його зображення на картах і планах.....	88
4.4. Тестові завдання до глави 4.....	91
4.5. Задачі до глави 4.....	94

Глава 5. Розв'язання задач на топографічних картах й планах у проектуванні споруд.....	1
5.1. Визначення відстані на карті.....	1
5.2. Обчислення географічних координат точки.....	1
5.3. Обчислення прямокутних координат точки.....	1
5.4. Нанесення на карту пункту за відомими координатами.....	1
5.5. Обчислення дирекційного кута й румба заданого напрямку.....	1
5.6. Обчислення географічного і магнітного азимутів.....	1
5.7. Розв'язання задач за допомогою горизонталей.....	1
5.7.1. Обчислення позначки точки.....	1
5.7.2. Обчислення крутизни схилу.....	1
5.7.3. Побудова профіля заданого напрямку.....	1
5.8. Підрахунок обсягів земляних робіт.....	1
5.9. Встановлення номенклатури аркуша карти.....	1
5.10. Індивідуальні завдання для СРС до глави 5.....	1

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**РАТУШНЯК ГЕОРГІЙ СЕРГІЙОВИЧ** – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри газопостачання та інженерного забезпечення будівництва, декан факультету будівництва та його інженерно-економічного забезпечення Вінницького державного технічного університету, лауреат першої премії Міністерства вищої та середньої освіти УРСР "За досягнення в навчально-виховній та науково-методичній роботі". Автор 170 опублікованих наукових та навчально-методичних робіт, в тому числі 21 винаходу, що захищені авторськими свідоцтвами. На основі 25-річного науково-педагогічного досвіду підготував і опублікував 41 методичний та навчальний посібник. Навчальні посібники "Інженерна геодезія", "Практикум по инженерной геодезии в строительстве" і "Инженерные изыскания и специальные гидролого-климатические исследования" затверджені Міністерством освіти України як навчальні посібники для студентів вузів удільних спеціальностей.

Наукові дослідження Ратушняка Г.С. направлені на вдосконалення методології гідрометеорологічних вишукувань з метою інтерпретації природно-ресурсного потенціалу та розробку технічних засобів до раціональному використанню природнього середовища в результаті агропогонної діяльності. Значну увагу приділяє вирішенню актуальних проблем педагогіки вищої школи, що пов'язана з активізацією навчальної діяльності студентів в період їх адаптації в ВУЗі шляхом впровадження прогресивних технологій навчання.

**ПОПОВА ГАЛИНА СЕРГІЙВНА** – асистент кафедри газопостачання та інженерного забезпечення будівництва. Автор більше 20 опублікованих наукових та навчально-методичних робіт. На основі 16-річного науково-педагогічного досвіду підготувала й опублікувала 8 навчально-методичних вказівок до виконання лабораторних, розрахунково-графічних робіт та курсових проектів.

Наукові дослідження Попової Г.С. направлені на розв'язання актуальної проблеми педагогіки вищої школи, а саме "Активізацію навчальної діяльності студентів на основі модульно-рейтингової системи навчання".

## ПЕРЕДМОВА

Ринкові відносини та нові умови інвестицій в будівництво потребують реформування змісту підготовки спеціалістів для будівельної індустрії. В умовах науково-технічного прогресу посилюється необхідність насичення будівельної галузі прогресивними технологіями виробництва, розробками та використанням нових конструкцій та матеріалів, машин і механізмів високої динамічної потужності, високопродуктивного обладнання, автоматизованих технологічних ліній засобів малої механізації, раціональним використанням виробничих енергетичних та сировинних ресурсів. Відповідно до кваліфікаційних вимог спеціальності майбутні інженери-будівельники повинні отримати глибокі знання та високий рівень підготовки з загальнопрофесійної дисципліни "Інженерна геодезія". Їм необхідно добре знати сучасні геодезичні прилади, які використовуються в будівництві, вірно і раціонально розв'язувати геодезичні задачі в процесі проектування, будівництва та експлуатації різних господарських об'єктів та споруд, обробляти отриману інформацію та моделювати виробничі процеси, а також знаходити оптимальні варіанти розв'язання цих задач за допомогою ЕОМ.

Інженерна геодезія викладається на першому курсі, коли студенти адаптуються до навчання у вузі. Цей перехідний період потребує розробки такої методики викладання дисципліни, яка б відповідала дидактичним принципам педагогіки вищої школи, сприяла активізації навчальної діяльності студентів та дозволила працювати творчо і цілеспрямовано.

Продуктивний етап процесу навчання, направлений на удосконалення практичної підготовки студентів та підвищення рівня мотивації, здійснюється за модульно-рейтинговою системою (МРС) організації навчального процесу. Така прогресивна система забезпечує технологічність навчання і його ефективність. Модульна технологія викладання інженерної геодезії розроблена відповідно до кваліфікаційної характеристики спеціальностей та визначає компоненти, форми і методи навчання, що узгоджені за часом, враховує їх інтеграцію в єдиному комплексі у відповідності з професійними, педагогічними та дидактичними задачами навчання.

Організація процесу навчання студентів за модульно

Інформаційною системою з інженерної геодезії здійснюється відповідно до вказаних положень організації МРС університету [1] та положень про організацію МРС дисципліни згідно з навчальним планом підготовки студентів бакалаврських напрямків 6.0921 - "Будівництво" та 6.0926 - "Інженерія навколишнього природного середовища". Вона включає розробку МРС в програмі та робочому плані дисципліни, календарного графіку контрольних заходів, критеріїв оцінки рівня знань студентів та комплексу контрольних завдань (тестів) для відповідних форм контрольних заходів. В свою чергу контроль знань, умінь та навичок студентів за МРС здійснюється за поточною та підсумковою формами контролю.

Поточний контроль проводиться в ході навчального процесу і включає контрольні опитування, захист лабораторних та розрахунково-графічних робіт, здачу теоретичних колоквиумів тощо. Підсумковий контроль проводиться по закінченню окремих завершених етапів навчання: окремий модуль; семестр - за результатами підсумкових модульних контролів або семестрового екзамену (заліку); термін, відведений на загальне засвоєння дисципліни, який можна оцінити за результатами МРС складових семестрів або за підсумковим екзаменом. Кожна форма контролю має відповідну бальну оцінку (абсолютну та нормовану). Абсолютна бальна оцінка - оцінка рівня знань, умінь та навичок студента, що виражена в балах із відповідною градацією в межах трудомісткості навчального заходу. Нормована бальна оцінка (державна) - оцінка рівня знань, умінь та навичок студента у прийнятій бальній шкалі ("відмінно" - 5, "добре" - 4, "задовільно" - 3, "незадовільно" - 2). Відповідність між нормованою бальною оцінкою та абсолютною бальною оцінкою наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Нормована бальна оцінка (державна)	Процентне співвідношення між абсолютною бальною оцінкою та трудомісткістю навчального заходу
"відмінно" - ( 5 )	91 - 100
"добре" - ( 4 )	76 - 90
"задовільно" - ( 3 )	65 - 75
"незадовільно" - ( 2 )	менше 65

Трудомісткість дисципліни (умовна) – максимальна абсолютна кількість балів, яку може отримати студент з даної дисципліни. Трудомісткість дисципліни визначається як результат множення сумарної кількості годин за навчальним планом, що виділяються на лекції, практичні та лабораторні заняття, на коефіцієнт 5 (коефіцієнт умовного співвідношення академічної години з державною нормованою шкалою оцінок).

Розподіл кількості годин з інженерної геодезії за навчальним планом та відповідна трудомісткість дисципліни наведені в табл.2.

Таблиця 2

Термін навчання	Кількість годин за навчальним планом			Трудомісткість дисципліни (в балах)
	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття	
1-й триместр	28	14	—	210
2-й триместр	28	28	—	280
3-й триместр	—	—	144	288

Організація процесу навчання за МРС з курсу "Інженерна геодезія" та максимальні абсолютні бальні оцінки за відповідні контрольні заходи на кожному з етапів роботи за МРС наведені в табл.3.

Студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з даної дисципліни за МРС, відповідна оцінка проставляється в залікову книжку. Студент може підвищити оцінку (із "задовільно", "добре"), яку він отримав за результатами МРС, складання семестрового екзамену в період сесії. Його абсолютна бальна оцінка при цьому підвищується до нижнього рівня балів шкали переводу (див. табл.1.). В тому випадку, коли студент на екзамені отримав оцінку нижчу, ніж за результатами МРС, в заліково-екзаменацію відомість виставляється оцінка за МРС [1].

Підведення підсумків роботи студентів за результатами МРС проводиться під час останнього тижня теоретичного навчання.

МРС сприяє активізації студентів у навчальній діяльності та підвищує мотивацію до самостійної ритмічної роботи протягом навчального року.

Таблиця 3

Контрольні заходи (та нормування аб- солютних бальних оцінок)	Термін навчання та максимальні абсолютні бальні оцінки						
	1-й триместр			2-й триместр			3-й триместр
	1М	2М	3М	1М	2М	3М	
Виконання та захист лабораторних робіт (0,5 бала за 1 год)	6	6	9	12	15	15	—
Виконання та захист ІТР (10б. за 1 роб)	10	10	20	10	20	20	—
Відча теоретичного колоквіума	54	49	46	78	55	55	—
Практикум з геоде- зичного забезпечен- ня будівництва	—	—	—	—	—	—	288
Сума балів за модулями	70	65	75	100	90	90	288
Сума балів за триместр	210			280			288

Матеріал навчального посібника відповідає програмі курсу "Інженерна геодезія" для будівельних спеціальностей та організації цієї дисципліни. Його основне призначення - закріплення теоретичних знань, й активізація творчої самостійної роботи студентів при підготовці до здачі теоретичних колоквіумів та виконанні контрольних робіт, лабораторних та розрахунково-графічних робіт. В посібнику введено тестові завдання та задачі до відповідних розділів з вискладами розв'язання цих задач.

Розроблені тестові завдання характеризуються рядом суттєвих ознак, головними з яких є: спрямованість на результати діяльності; формування завдань у вигляді сукупних питань, що передбачають однозначність відповіді; об'єктивність результатів тестування.

Тестові завдання, які пропонуються для індивідуального роз-



в'язання, наведені для 30 варіантів із розрахунку на наявний контингент академічної групи. Використання ЕОМ при оцінці рівня знань за тестовими завданнями дозволить збільшити кількість варіацій питань в окремому тесті. Для підсумкового (модульного) контролю доцільно приймати кількість питань не менше 20, а для поточного контролю - не менше 10.

Оцінювання рівня знань, умінь та навичок студентів здійснюється за відповідними критеріями МРС дисципліни в терміни, як встановлені робочими планами дисципліни.

При написанні навчального посібника авторами враховано існуючий науково-педагогічний досвід педагогіки вищої школи з питань "Активізація навчальної діяльності студентів в період їх адаптації до навчального процесу в вузі шляхом використання прогресивних технологій навчання".

Ратушняком Г.С. написані:

Глава 1 пункти 1.1, 1.2, 1.3 та 1.4; глава 2 пункти 2.1, 2.2, 2.3 та 2.4; глава 3 пункти 3.1, 3.2, та 3.3; глава 4 пункти 4.1, 4.2, та 4.3; глава 5 пункти 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 та 5.9.

Поповою Г.С. написані:

Глава 1 пункти 1.5, та 1.6; глава 2 пункти 2.5 та 2.6; глава 3 пункти 3.4 та 3.5; глава 4 пункти 4.4 та 4.5; глава 5 пункти 5.10.

Передмова написана спільно. Загальна компоновка та редактування посібника здійснені Ратушняком Г.С.

Автори щиро вдячні рецензентам за поради та зауваження врахування яких сприяло покращенню змісту даного навчального посібника, а також керівництву ВАТ "Вінницягаз" за фінансову підтримку цього видання.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Загальне положення організації навчання за модульно-рейтинговою системою у ВДТУ. – Вінниця:, ВДТУ, 1996.
2. Инженерная геодезия /Г.В.Багратуни, В.Н.Ганьшин, Б.Б.Данилевич и др. – М.:, Недра, 1984.
3. Инженерная геодезия в строительстве /О.С.Разумов, В.Г.Ладонников, Н.А.Ангелова и др. – М.:, Высш. шк., 1984.
4. Инженерная геодезия /П.С.Закатов, Г.В.Багратуни, В.А. Величко и др. – М.:, Недра, 1976.
5. Кулешов Д.А., Стрельников Г.Е. Инженерная геодезия для строителей. – М.:, Недра, 1990.
6. Левчук Г.П., Новак В.Е., Лебедев Н.Н. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. – М.: Недра, 1983.
7. Маслов А.В. Геодезия. – М.: Недра, 1980.
8. Положення про Головне управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України – К.: Постанова Кабміну №622, 1992.
9. Практикум по инженерной геодезии /Б.Б.Данилевич, В.Н.Лукьянов, Б.С.Хейфиц и др. – М.: Недра, 1987.
10. Ратушняк Г.С. Инженерна геодезія.К.: Вища шк.,1992.
11. Російсько-український геодезичний словник. – К.: Головне управління геодезії, картографії та кадастру України, 1992.
12. СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве. – М.: Стройиздат, 1985.
13. Справочник по инженерной геодезии.– П.И.Баран, С.П.Войтенко, Ю.В.Полищук и др. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1978.
14. Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам/Под ред. В.Д.Большакова, Г.П.Левчука. – М.: Недра, 1981.
15. Субботин Н.Е., Мазницкий А.С. Справочник строителя по инженерной геодезии. – К.: Будівельник, 1989.
16. Сытник В.С. Строительная геодезия. – М.: Недра, 1974.
17. Сыроткин М.П., Сытник В.С. Справочник по геодезии для строителей. – М.: Недра, 1987.
18. Топографо-геодезические термины: Справ. /Б.С.Кузьмин, Ф.Я.Горасимов, В.М.Молоканов и др. – М.: Недра, 1989.