

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ ТА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
інформаційних технологій
Повхан І.Ф.
“ 12 ”  2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ

| | |
|---------------------|--|
| Рівень вищої освіти | перший, бакалаврський |
| Галузь знань | F Інформаційні технології |
| Спеціальність | F2 Інженерія програмного забезпечення |
| Освітня програма | Інженерія програмного забезпечення |
| Статус дисципліни | обов'язкова |
| Мова навчання | українська |

Робоча програма навчальної дисципліни «Алгебра та аналітична геометрія» для здобувачів вищої освіти галузі знань **F Інформаційні технології** спеціальності **F2 Інженерія програмного забезпечення** освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення».

Розробник: Морохович В.С., доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні **кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін** протокол № 13 від « 10 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри _____ Василь КУТ

Схвалено науково-методичною комісією **факультету інформаційних технологій** протокол № 10 від « 12 » серпня 2025 р.

Т.в.о. Голови науково-методичної комісії _____ Ігор ПОВХАН

© Морохович В.С., 2025 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2025 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників | Розподіл годин за навчальним планом | | |
|--|-------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | Денна форма навчання | Дистанційна форма навчання | Заочна форма навчання |
| Кількість кредитів ЄКТС – 5 | Рік підготовки: | | |
| Загальна кількість годин – 150 | 1 | 1 | 2 |
| Кількість модулів – 2 | Семестр: | | |
| Тижневих годин: для денної форми навчання: аудиторних – 3,9 самостійної роботи студента – 4,4 | 1 | 1 | 4 |
| | Лекції: | | |
| | 38 | 38 | 12 |
| | Практичні (семінарські): | | |
| | 32 | 32 | 10 |
| Види підсумкового контролю: екзамен | Лабораторні: | | |
| | - | - | - |
| Форма підсумкового контролю: усна | Самостійна робота: | | |
| | 80 | 80 | 128 |

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Алгебра та аналітична геометрія**» є формування у здобувачів освіти базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання задач.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК1. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

ФК8. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

ФК 15. Здатність використовувати теоретичні та математичні основи комп'ютерної графіки, основи комп'ютерного дизайну та сучасні прийоми створення візуальних ефектів і імітації природних явищ.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «**Алгебра та аналітична геометрія**» не потребує попереднього вивчення освітніх компонентів освітньої програми (ОП). Вивчення дисципліни базується на знаннях з шкільного курсу математики.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Інженерія програмного забезпечення**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

| Програмні результати навчання | Шифр ПРН |
|---|-----------------|
| Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення. | ПР05 |
| Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування. | ПР10 |
| Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. | ПР13 |

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Алгебра та аналітична геометрія»:

| Очікувані результати навчання з дисципліни | Шифр ПРН |
|---|-----------------|
| Знати основні розділи алгебри та аналітичної геометрії в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії. | ПР05 |
| Уміти виконувати математичні перетворення та розрахунки, які необхідні для розробки програмного продукту. | ПР10 |
| Уміти сприймати та розуміти надану математичну інформацію у повному обсязі та застосовувати математичні знання у процесі розв'язання професійних задач, побудови математичних моделей. | ПР13 |

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- усні відповіді та виконання практичних завдань;
- письмові самостійні роботи;
- модульні контрольні роботи;
- екзамен.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усне опитування; розв'язування практичних завдань; написання самостійних робіт.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: усний екзамен.

Особливості використання засобів діагностики та контролю за умов дистанційного навчання

В умовах використання формату онлайн-навчання (дистанційного навчання) із застосуванням корпоративної мережі Google Meet названі засоби, методи і форми визначаються за домовленістю зі студентським колективом і, в залежності від зручного виду взаємодії, застосовуються з допомогою існуючих функцій групових чатів та відео-конференцій.

Для ефективного засвоєння тематики є можливість демонстрації необхідних матеріалів на робочому столі комп'ютерного технічного засобу під час занять.

Зокрема, у разі потреби, під час онлайн-заняття можна надати доступ до свого екрану, щоб показати презентації або іншу тематичну інформацію на робочому столі.

Планування лекційних і практичних (семінарських) занять, модульних контрольних робіт, а також підсумкова перевірка знань у формі іспиту здійснюється заздалегідь за допомогою прив'язки до гугл-календаря. Синхронізація запланованих заходів виконується автоматично на всіх зручних для їх проведення пристроях.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

| Поточне оцінювання та самостійна робота | | | | | | | Модульна контрольна робота | Сума |
|---|----|----|----|----|----|----|----------------------------|------|
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | 50 | 100 |
| 6 | 6 | 10 | 6 | 6 | 6 | 10 | | |

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

| Поточне оцінювання та самостійна робота | | | | | | | Модульна контрольна робота | Сума |
|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------|------|
| T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | 50 | 100 |
| 6 | 6 | 10 | 6 | 6 | 6 | 10 | | |

T8, T9 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

| Вид діяльності здобувача вищої освіти | Модуль 1 | | Модуль 2 | |
|---------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| | Кількість | Максимальна кількість балів (сумарна) | Кількість | Максимальна кількість балів (сумарна) |
| Практичні заняття | 8 | 40 | 8 | 40 |
| Написання самостійних робіт | 2 | 10 | 2 | 10 |
| Модульна контрольна робота | 1 | 50 | 1 | 50 |
| Разом | | 100 | | 100 |

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінювання модульної контрольної роботи проводиться за 50 бальною шкалою з використанням різних форм завдань, що дозволяє перевірити знання і вміння студентів: визначення понять, теоретичні та практичні завдання. До цієї оцінки додається оцінка за модульне поточне оцінювання від 0 до 50 балів. Таким чином, загальна оцінка за модульний контроль – 100 балів.

Оцінка блоку теоретичних завдань (20 балів)

Блок теоретичних завдань складається з двох теоретичних питань. Кожне з питань оцінюється в 10 балів:

10 балів – ставиться, якщо сутність поняття розкрито вірно та повністю;

5 балів – ставиться, якщо сутність питання розкрито з деякими уточненнями;

0 балів – якщо сутність поняття не розкрито або розкрито невірно.

Оцінка блоку практичних завдань (30 балів)

Блок практичних завдань складається з трьох завдань. Одне завдання оцінюється в 10 балів:

10 балів – ставиться, якщо практичне завдання розв'язано вірно;

7,5 балів – ставиться, якщо в практичному завданні допущені незначні помилки;

5 балів – якщо завдання розв'язано вірно не менше 50% обсягу завдання;

0 балів - якщо завдання не виконано або виконано невірно.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Екзамен є підсумковою формою контролю. Оцінюється за 100-бальною шкалою на основі рейтингової семестрової оцінки, тобто середнього арифметичного обох

семестрових модульних оцінок. Якщо рейтингова семестрова оцінка задовольняє студента (і є позитивною, тобто перевищує 59 балів), то вона приймається в якості оцінки підсумкового семестрового контролю. У іншому випадку студент здає екзамен. Ця стандартна процедура передбачає як надання усних відповідей на теоретичні питання, так і розв'язок задач і/або прикладів. Її оцінювання є абсолютно аналогічним розглянутому вище оцінюванню модульної контрольної роботи, а при визначенні кінцевої оцінки за семестр має ваговий коефіцієнт 2.0 (тобто складає максимум 100 балів).

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС

| Сума балів | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою | |
|------------|-------------|-------------------------------|--------------|
| | | екзамен, диф. залік | залік |
| 90 -100 | A | відмінно | зараховано |
| 82 - 89 | B | добре | |
| 74 - 81 | C | | |
| 64 - 73 | D | задовільно | |
| 60 - 63 | E | | |
| 35 - 59 | FX | незадовільно | незараховано |
| 0 - 34 | F | | |

Відповідно до «Положення про порядок та методику проведення семестрових (курсних) екзаменів і заліків в Ужгородському національному університеті» (затверджено Наказом ректора ДВНЗ «УжНУ» № 698/01-17 від 08.05.2015 р.), знання здобувачів оцінюються як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

Оцінка «відмінно» А (90-100 балів) виставляється, коли студент виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

Оцінка «добре» В (82-89 балів) виставляється, коли студент виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

Оцінка «добре» C (74-81 бал) виставляється, коли студент виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

Оцінка «задовільно» D (64-73 бали) виставляється, коли студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, цю оцінку заслуговують студенти, що допустили помилки у відповідях та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

Оцінка «задовільно» E (60-63 бали) виставляється, коли студент виявив часткове знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, дану оцінку заслуговують студенти, що допустили грубі помилки у відповідях та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

Оцінка «незадовільно» FX (35-59 балів) з можливістю повторного складання виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань;

Оцінка «незадовільно» F (0-34 балів) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни виставляється студенту, коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Академічна доброчесність: Політика щодо академічної доброчесності учасників освітнього процесу формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності з урахуванням норм «Положення про академічну доброчесність в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (затверджене вченою радою університету від 23.02.2017 р., протокол № 3, <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/12223>).

Правила перезарахування кредитів у випадку мобільності: Політика щодо перезарахування кредитів ЄКТС у випадку мобільності формується з урахуванням норм «Положення про порядок визнання (перезарахування) кредитів ЄКТС для учасників програм академічної мобільності у Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет» (затверджене вченою радою університету від 30.05.2019 р., протокол № 6, <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/20131>).

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Визначники та їх властивості.

Означення визначників 2-го, 3-го порядків та їх обчислення. Властивості визначників. Мінори й алгебраїчні доповнення. Визначники n -го порядку. Розклад визначника n -го порядку за елементами рядка або стовпця. Практичні способи обчислення визначників.

Тема 2. Матриці, дії над матрицями.

Поняття матриці. Види матриць. Лінійні дії з матрицями: множення матриці на число, додавання і віднімання матриць. Множення матриць, властивості множення матриць. Транспонування матриць. Обернена матриця та її властивості. Знаходження оберненої матриці. Елементарні перетворення матриць. Ранг матриці. Знаходження рангу матриці.

Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Загальний вигляд і властивості системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Матрична форма СЛАР. Розв'язування СЛАР за формулами Крамера. Розв'язування СЛАР матричним методом. Метод Гаусса розв'язування СЛАР. Метод Жордана-Гаусса. Однорідні системи лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Дослідження системи лінійних рівнянь на сумісність.

Тема 4. Комплексні числа та дії над ними.

Поняття комплексного числа та його геометричне зображення. Дії з комплексними числами в алгебраїчній формі. Модуль, аргумент і тригонометрична форма комплексного числа. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі. Піднесення до степеня комплексного числа та добування кореня із комплексного числа. Формула Муавра.

Тема 5. Вектори і лінійні операції над ними.

Вектори. Загальні поняття та означення. Дії над векторами. Проекція вектора на вісь та її основні властивості. Координати вектора. Напрямні косинуси. Орт вектора.

Тема 6. Лінійна залежність векторів. Базис.

Лінійна залежність і незалежність векторів. Базис, розкладання вектора за базисом. Прямокутний декартовий базис. Розклад вектора за координатними осями. Ділення відрізка в заданому відношенні.

Тема 7. Скалярний та векторний добутки двох векторів. Мішаний добуток векторів.

Скалярний добуток двох векторів, його властивості. Кут між векторами, умови перпендикулярності та паралельності векторів. Векторний добуток векторів, його властивості та геометричний зміст. Мішаний добуток, його геометричний зміст, обчислення і властивості. Подвійний векторний добуток.

Модуль 2

Тема 8. Пряма на площині.

Поняття прямої лінії на площині та її рівняння. Пряма на площині. Різні види рівнянь прямої на площині: з кутовим коефіцієнтом; яка проходить через дві точки; яка відсікає дані відрізки на осях координат; канонічне; параметричне; нормоване. Загальне рівняння прямої та його дослідження. Кут між двома прямими. Умови перпендикулярності та паралельності двох прямих. Відстань від точки до прямої.

Тема 9. Криві другого порядку.

Поняття лінії другого порядку на площині та її загальне рівняння. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Виведення їх рівнянь, дослідження вигляду та основні характеристики. Полярні рівняння кривих другого порядку.

Тема 10. Площина у просторі.

Рівняння площини, яка проходить через дану точку і перпендикулярно до даного вектора. Загальне рівняння площини в просторі та його дослідження. Рівняння площини у відрізках. Рівняння площини, що проходить через три точки. Нормальне рівняння

площини. Умови паралельності, перпендикулярності площин та кут між двома площинами. Відстань від точки до площини.

Тема 11. Пряма в просторі.

Канонічне та параметричне рівняння прямої у просторі. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Кут між двома прямими у просторі. Умови паралельності й перпендикулярності двох прямих. В'язка площин. Взаємне розташування прямих і площин в просторі.

Тема 12. Поверхні другого порядку.

Поняття поверхні другого порядку. Циліндричні та конічні поверхні. Поверхні обертання. Сфера. Еліпсоїд. Гіперболоїди. Параболоїди. Дослідження поверхонь 2-го порядку за їх канонічними перерізами.

Тема 13. Лінійні та евклідові простори. Лінійні оператори та їх матриці.

Лінійні простори, приклади лінійних просторів. Розмірність та базис лінійного простору. Евклідов простір. Нерівності Коші-Буняковського та Мінковського. Лінійний оператор, приклади. Матриця лінійного оператора в заданому базисі. Власні числа та власні вектори лінійних операторів.

Тема 14. Квадратичні форми.

Поняття квадратичної форми. Матриця квадратичної форми. Зведення квадратичної форми до канонічного вигляду. Знаковизначені квадратичні форми.

6.2. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------|-----------|-------------|----------------------|-------------------|--------------------------------|--------------|-----------|-------------|----------------------|-------------------|---------------------------|--------------|-----------|-------------|----------------------|-------------------|
| | Форма навчання: денна | | | | | | Форма навчання: дистанційна | | | | | | Форма навчання: заочна | | | | | |
| | Усього | у тому числі | | | | | Усього | у тому числі | | | | | Усього | у тому числі | | | | |
| | | лекції | практичні | лабораторні | індивідуальна робота | самостійна робота | | лекції | практичні | лабораторні | індивідуальна робота | самостійна робота | | лекції | практичні | лабораторні | індивідуальна робота | самостійна робота |
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Визначники та їх властивості | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 1 | 1 | | | 8 |
| Тема 2. Матриці, дії над матрицями | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 1 | 1 | | | 8 |
| Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь | 12 | 4 | 2 | | | 6 | 12 | 4 | 2 | | | 6 | 12 | 2 | 1 | | | 9 |
| Тема 4. Комплексні числа та дії над ними | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | | | | | 10 |
| Тема 5. Вектори і лінійні операції над ними | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | | | | | 10 |
| Тема 6. Лінійна залежність векторів. Базис | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | | | | | 10 |
| Тема 7. Скалярний та векторний добутки двох векторів. Мішаний добуток векторів | 13 | 4 | 4 | | | 5 | 13 | 4 | 4 | | | 5 | 13 | 2 | 1 | | | 10 |
| Модульна контрольна робота | 75 | 18 | 16 | | | 41 | 75 | 18 | 16 | | | 41 | 75 | 6 | 4 | | | 65 |
| Разом за модуль | 75 | 18 | 16 | | | 41 | 75 | 18 | 16 | | | 41 | 75 | 6 | 4 | | | 65 |
| Модуль 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 8. Пряма на площині | 10 | 4 | 2 | | | 4 | 10 | 4 | 2 | | | 4 | 10 | 2 | | | | 8 |
| Тема 9. Криві другого порядку | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | | 2 | | | 8 |
| Тема 10. Площина у просторі | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 2 | | | | 8 |
| Тема 11. Пряма в просторі | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | 2 | 2 | | | 6 | 10 | | 2 | | | 8 |
| Тема 12. Поверхні другого порядку | 12 | 4 | 2 | | | 6 | 12 | 4 | 2 | | | 6 | 12 | | 2 | | | 10 |
| Тема 13. Лінійні та евклідові простори. Лінійні оператори та їх матриці. | 13 | 4 | 2 | | | 7 | 13 | 4 | 2 | | | 7 | 13 | 2 | | | | 11 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----------|-----------|--|--|-----------|------------|-----------|-----------|--|--|-----------|------------|-----------|-----------|--|------------|
| Тема 14. Квадратичні форми | 10 | 2 | 4 | | | 4 | 10 | 2 | 4 | | | 4 | 10 | | | | 10 |
| Модульна контрольна робота | 75 | 20 | 16 | | | 39 | 75 | 20 | 16 | | | 39 | 75 | 6 | 6 | | 63 |
| Разом за модуль | 75 | 20 | 16 | | | 39 | 75 | 20 | 16 | | | 39 | 75 | 6 | 6 | | 63 |
| Разом за семестр | 150 | 38 | 32 | | | 80 | 150 | 38 | 32 | | | 80 | 150 | 12 | 10 | | 128 |

6.3. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | | |
|-------|---|-----------------|-------------|-----------|
| | | денна | дистанційна | заочна |
| 1 | Визначники та їх властивості. | 2 | 2 | 1 |
| 2 | Матриці, дії над матрицями. | 2 | 2 | 1 |
| 3 | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. | 2 | 2 | 1 |
| 4 | Комплексні числа та дії над ними. | 2 | 2 | |
| 5 | Вектори і лінійні операції над ними. | 2 | 2 | |
| 6 | Лінійна залежність векторів. Базис. | 2 | 2 | |
| 7 | Скалярний та векторний добутки двох векторів. Мішаний добуток векторів. | 4 | 4 | 1 |
| 8 | Пряма на площині. | 2 | 2 | |
| 9 | Криві другого порядку. | 2 | 2 | 2 |
| 10 | Площина у просторі. | 2 | 2 | |
| 11 | Пряма в просторі. | 2 | 2 | 2 |
| 12 | Поверхні другого порядку. | 2 | 2 | 2 |
| 13 | Лінійні та евклідові простори. Лінійні оператори та їх матриці. | 2 | 2 | |
| 14 | Квадратичні форми. | 4 | 4 | |
| | Разом | 32 | 32 | 10 |

6.4. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | | |
|-------|---|-----------------|-------------|------------|
| | | денна | дистанційна | заочна |
| 1 | Визначники та їх властивості. | 6 | 6 | 8 |
| 2 | Матриці, дії над матрицями. | 6 | 6 | 8 |
| 3 | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. | 6 | 6 | 9 |
| 4 | Комплексні числа та дії над ними. | 6 | 6 | 10 |
| 5 | Вектори і лінійні операції над ними. | 6 | 6 | 10 |
| 6 | Лінійна залежність векторів. Базис. | 6 | 6 | 10 |
| 7 | Скалярний та векторний добутки двох векторів. Мішаний добуток векторів. | 5 | 5 | 10 |
| 8 | Пряма на площині. | 4 | 4 | 8 |
| 9 | Криві другого порядку. | 6 | 6 | 8 |
| 10 | Площина у просторі. | 6 | 6 | 8 |
| 11 | Пряма в просторі. | 6 | 6 | 8 |
| 12 | Поверхні другого порядку. | 6 | 6 | 10 |
| 13 | Лінійні та евклідові простори. Лінійні оператори та їх матриці. | 7 | 7 | 11 |
| 14 | Квадратичні форми. | 4 | 4 | 10 |
| | Разом | 80 | 80 | 128 |

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: мультимедійний проектор.

Обладнання: персональні комп'ютери, ноутбуки.

Програмне забезпечення: Microsoft Office, сервіс Google Meet, дистанційна платформа Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Вища математика: підручник / М.Є. Дудкін, О.Ю. Дюженкова, І.В. Степахно. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2022. 449 с.
2. Вища математика: навч. посіб. / Ф.М. Лиман, В.Ф. Власенко, С.В. Петренко та ін.; за заг. ред. Ф.М. Лимана. Суми: Університетська книга. 2023. 614 с.
3. Вища математика: навч. посіб.: у 2 ч. / О.П. Олійник, Н.П. Тупко, О.М. Гришко, В.О. Варивода. Ч.1. К.: НАУ. 2021. 216 с.
4. Вища математика: Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навч. посіб. / Уклад.: Т.О. Єр'оміна, О.А. Поварова. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021. 114 с.
5. Вища математика. Практикум: навч. посіб. / О.Ю. Дюженкова, М.Є. Дудкін, І.В. Степахно. К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського». 2021. 409 с.
6. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Збірник задач: навч. посіб. / І.М. Копась, Г.М. Кулик, Т.А. Самойленко, Н.В. Степаненко. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2023. 130 с.
7. Математика в технічному університеті: підручник. Т.1 / І.В. Алексєєва, В.О. Гайдей, О.О. Диховичний, Л.Б. Федорова; за ред. О.І. Клесова. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2018. 496 с.
8. Осадча Л.К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. посіб. Рівне: НУВГП. 2020. 205 с.
9. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. Вища математика: навч. посіб. Ч.1. Х.: УкрДУЗТ. 2022. 231 с.
10. Практикум з курсу «Алгебра і геометрія». Аналітична геометрія: навч. посіб. / І.В. Сердюк, О.Б. Ахієзер, О.І. Дунаєвська, А.О. Нікульченко, Н.Є. Коломойська, А.Ю. Стрельнікова. Х.: «НТМТ». 2022. 160 с.

Допоміжна література

1. Вища математика: підручник. Ч.1.: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко; за заг. ред. П.П. Овчинникова. К.: Техніка. 2003. 600 с.
2. Вища математика. Курс лекцій: навч. посіб. у 3 ч. Ч.1: Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз / В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, О.С. Кондур, В.С. Дронт. Івано-Франківськ. 2011. 448 с.
3. Вища математика: збірник задач. Ч.1.: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / Х.І. Гаврильченко, С.П. Полушкін, П.С. Кропив'янський та ін.; за заг. ред. П.П. Овчинникова. К.: Техніка. 2004. 279 с.
4. Вища математика: Збірник задач: навч. посіб. / В.П. Дубовик, І.І. Юрик, І.П. Вовкодав та ін.; за ред. В.П. Дубовика, І.І. Юрика. К.: А.С.К. 2005. 480 с.
5. Гриньов Б.В. Вища алгебра: підручник / Б.В. Гриньов, І.К. Кириченко. Х.: Гімназія. 2008. 164с.
6. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. К.: А.С.К. 2005. 648 с.
7. Конспект лекцій з аналітичної геометрії та лінійної алгебри для студентів технічних факультетів / Уклад.: З.П. Ординська, І.В. Орловський, М.К. Руновська. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2014. 176 с.
8. Лубенська Т.В., Чупаха Л.Д. Збірник задач з лінійної, векторної та аналітичної геометрії: навч. посіб.. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. 212 с.
9. Рубіш В.В. Конспект лекцій з курсу «Вища математика»: Частина І. Ужгород: ДВНЗ УжНУ, 2015. 96 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Інфо-центр факультету інформаційних технологій. URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/48>.
2. Наукова бібліотека УжНУ. URL: <https://www.lib.uzhnu.edu.ua>.
3. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL: <https://www.nbuv.gov.ua>.
4. Сайт електронного навчання УжНУ. URL: <https://moodle.uzhnu.edu.ua/>.

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

Протокол № ___ від «___» _____ 20___ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

Протокол № ___ від «___» _____ 20___ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

Протокол № ___ від «___» _____ 20___ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

Протокол № ___ від «___» _____ 20___ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)