

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Механіко-математичний факультет**  
**Кафедра вищої математики**

**Затверджено**

На засіданні  
кафедри вищої математики  
механіко-математичного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2021\_\_ р.)

Завідувач кафедри Гаталевич А. І.

---

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**“Алгебра та геометрія”,**  
**що викладається в межах ОПП “Інформаційні технології”**  
**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**  
**для здобувачів з спеціальності**  
**122 Комп’ютерні науки та інформаційні технології**

Львів 2021 р.

<b>Назва дисципліни</b>	Алгебра та геометрія
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій, Львівський національний університет ім. Івана Франка, вулиця Драгоманова, 50
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Механіко-математичний факультет Кафедра вищої математики
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	12 – інформаційні технології 122 – комп'ютерні науки та інформаційні технології
<b>Викладачі дисципліни</b>	Зеліско Галина Володимирівна, доцент кафедри вищої математики.
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:halyna.zelisko@lnu.edu.ua">halyna.zelisko@lnu.edu.ua</a> ; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 370. м. Львів, вул. Університетська, 1
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю).
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3211">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=3211</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна покликана надати студентам знання з алгебри та геометрії та практичні навички, необхідні для вирішення теоретичних та практичних завдань в галузі комп'ютерних наук.
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Дисципліна “Алгебра та геометрія” є нормативною дисципліною з спеціальності 122 – комп'ютерні науки та інформаційні технології і викладається впродовж першого семестру навчання в обсязі 5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Метою викладання навчальної дисципліни “Алгебра та геометрія” є формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту і здатності до логічного і алгоритмічного мислення, формування цілісної системи теоретичних знань математичного апарату, необхідного для вирішення теоретичних та практичних завдань в галузі комп'ютерних наук, засвоєння математичних методів, що дають можливість моделювати та аналізувати процеси і явища зі сфери майбутньої діяльності студентів, розвиток аналітичного мислення, вироблення вмінь і навиків формалізації та дослідження конкретних проблем
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Б.М. Тріщ. Основи вищої математики. Навч. посібник. - Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2006. 388 с.</li> <li>2. Б.М. Тріщ. Аналітична геометрія і лінійна алгебра. Курс лекцій. – Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 243 с.</li> <li>3. Вища математика: Підручник: У 2 кн. Кн. 1. Основні розділи. За ред. Г.Л. Кулініча. – К. Либідь, 2003. 400 с.</li> <li>4. В.Р. Зеліско, Г.В. Зеліско. Основи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2011. – 326 с.</li> <li>5. В.Р. Зеліско, Г.В. Зеліско. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Практикум. – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2014. – 374 с.</li> <li>6. Зеліско Г.В., Цаповська Ж.Я. Тестові завдання для самоконтролю по</li> </ol>

	<p>темах “Лінійна алгебра та аналітична геометрія” для студентів фізичного факультету та факультету електроніки. – Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 62 с.</p> <p>7. Бабенко В.В., Зіневич А.Г., Кічура С.М., Тріщ Б.М., Цаповська Ж.Я. Збірник задач з вищої математики. - Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2005. 255 с.</p> <p>8. Ковальчук Б.В., Дідик В.З., Верба І.І., Тріщ Б.М. Аналітична геометрія й основи лінійної алгебри. Київ. НМК ВО. 1993.</p>
<b>Обсяг курсу</b>	Загальний обсяг: 150 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них 32 год. лекційних та 32 годин практичних занять. Самостійної роботи: 86 год.
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>У результаті вивчення даного курсу студент буде:</p> <p><b>знати:</b> основні поняття та методи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії.</p> <p><b>вміти:</b> розв’язувати теоретичні та практичні задачі.</p>
<b>Ключові слова</b>	Матриці, визначники, системи лінійних рівнянь, вектори, пряма та площина, криві та поверхні.
<b>Формат курсу</b>	Очний Проведення лекційних, практичних занять і консультацій.
<b>Теми</b>	<p style="text-align: center;"><b>Тема 1. Матриці та дії з ними</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ поняття матриці;</li> <li>○ види матриць: квадратна, діагональна, одинична, нульова, симетрична, транспонована;</li> <li>○ дії з матрицями: множення матриці на скаляр, додавання і віднімання матриць, множення матриць.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Тема 2. Метод Гаусса розв’язування систем лінійних рівнянь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ системи лінійних рівнянь;</li> <li>○ східчасті системи лінійних рівнянь та східчасті матриці;</li> <li>○ елементарні перетворення систем лінійних рівнянь та матриць;</li> <li>○ метод Гаусса;</li> <li>○ дослідження системи лінійних рівнянь.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Тема 3. Визначники квадратних матриць, методи їх обчислення та властивості</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ поняття визначників 2-го і 3-го порядків та їх обчислення;</li> <li>○ поняття визначника <math>n</math>-го порядку ;</li> <li>○ поняття мінора та алгебраїчного доповнення елементів квадратної матриці;</li> <li>○ властивості визначника <math>n</math>-го порядку та їх використання для спрощення його обчислення;</li> <li>○ означення оберненої матриці;</li> <li>○ властивості оберненої матриці.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Тема 4. Лінійна залежність та системи лінійних рівнянь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ три означення рангу матриці;</li> <li>○ теорема про ранг матриці;</li> <li>○ обчислення рангу матриці методом елементарних перетворень;</li> <li>○ теорема Кронекера-Капеллі;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ правило Крамера;</li> <li>○ загальний розв'язок системи лінійних рівнянь;</li> <li>○ системи лінійних однорідних рівнянь.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Тема 5. Вектори на площині і в просторі та дії з ними</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ поняття вектора на площині і в просторі, операції над векторами;</li> <li>○ лінійна залежність і незалежність векторів, базис векторного простору;</li> <li>○ системи координат;</li> <li>○ скалярний, векторний, мішаний та подвійний векторний добутки векторів;</li> <li>○ перетворення координат, системи координат.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Тема 6. Лінії першого та другого порядку на площині</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ поняття рівняння лінії на площині;</li> <li>○ різні рівняння прямої на площині;</li> <li>○ кут між двома прямими, відстань точки до прямої;</li> <li>○ загальне рівняння лінії 2-го порядку на площині;</li> <li>○ канонічні рівняння еліпса, гіперболи й параболі та їх основні характеристики;</li> <li>○ полярні рівняння еліпса, гіперболи і параболі.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Тема 7. Лінії першого та другого порядку в просторі</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ поняття рівняння поверхні у просторі;</li> <li>○ різні рівняння площини;</li> <li>○ кут між двома площинами, відстань від точки до площини;</li> <li>○ різні рівняння прямої у просторі;</li> <li>○ кут між двома прямими у просторі; кут між прямою і площиною у просторі;</li> <li>○ основні типи поверхонь у просторі : конічні, циліндричні;</li> <li>○ поверхні обертання : еліпсоїд, одно порожнинний гіперболоїд, двопорожнинний гіперболоїд, конус другого порядку, еліптичний параболоїд, гіперболічний параболоїд, еліптичний циліндр, параболічний циліндр.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Тема 8. Власні значення та власні вектори матриці. Квадратичні форми</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ поняття власного значення та власного вектора;</li> <li>○ характеристичний многочлен;</li> <li>○ знаходження власних значень та власних векторів матриць.</li> <li>○ квадратичні форми;</li> <li>○ канонічний та нормальний вигляд квадратичної форми;</li> <li>○ метод Лагранжа зведення квадратичної форми до канонічного та нормального вигляду;</li> <li>○ додатно визначені квадратичні форми, критерій Сильвестра.</li> </ul>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Екзамен.
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення даного курсу студентам потрібно знати елементарну математику за програмою основної та старшої школи.
<b>Навчальні ме-</b>	Презентації, лекції, дискусії, консультації.

<p>тоди та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</p>	
<p>Необхідне обладнання</p>	<p>Комп'ютер із необхідним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.</p>
<p>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• модульні контрольні роботи, колоквіуми, індивідуальні завдання: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50.</li> <li>• іспит: 50% семестрової оцінки, максимальна кількість балів 50.</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в написанні контрольних робіт, колоквіумів є підставою для їх незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</p> <p><b>Література.</b> Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані при поточному тестуванні (виконання завдань контрольних робіт, колоквіумів), самостійній роботі та бали підсумкового іспиту. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>

Розробник

Зеліско Г.В.