



**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Кафедра математичного аналізу та статистики**

**СИЛАБУС**

**нормативної навчальної дисципліни**

**АЛГЕБРА І ГЕОМЕТРІЯ**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)		
<b>Галузь знань</b>	12 Інформаційні технології	01 Середня освіта	11 Математика і статистика
<b>Спеціальність</b>	122 Комп'ютерні науки	014.04 Середня освіта (Інформатика)	113 Прикладна математика
<b>Освітня програма</b>	Комп'ютерні науки та інформаційні технології	Середня освіта. Інформатика	Прикладна математика
<b>Форма навчання</b>	Денна		
<b>Розробник (викладач)</b>	Волошина Тетяна Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент		
<b>Контактна інформація</b>	Електронна адреса викладача Антоноук Оксани Петрівни: antonjukoks@gmail.com Телефон: 0955669181		
<b>Програма навчальної дисципліни</b>	Програма навчальної дисципліни розміщена на сторінці кафедри математичного аналізу та статистики на офіційному сайті ВНУ імені Лесі Українки		
<b>Семестр, курс</b>	2 семестр, I курс		
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг: 7 кредитів / 210 годин. Аудиторних годин: 128; з них: лекцій – 64 год., практичних – 64 год. Самостійної роботи: 68 годин.		
<b>Форма контролю</b>	Екзамен (2 семестр).		
<b>Час занять</b>	Тижневих годин: 7,5 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: <a href="http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi">http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi</a> Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.		
<b>Анотація дисципліни</b>	У лінійній алгебрі вивчається матричне числення, теорія лінійних систем, алгебра многочленів, скінченновимірні векторні простори, лінійні оператори та квадратичні форми, а також основні питання векторної алгебри та аналітичної геометрії. Через весь курс проходить поняття лінійного векторного простору та лінійного перетворення. Розглядаються різні моделі лінійних просторів: числові векторні простори використовуються при вивченні систем лінійних рівнянь; розглядаються геометричні інтерпретації алгебраїчних понять. Для частини понять вводяться аксіоматичні означення і подальший виклад матеріалу формалізований. Ідеї та методи лінійної алгебри є потужним апаратом дослідження цілого ряду математичних та прикладних наук.		
<b>Предреквізити дисципліни</b>	Основи теорії множин та елементи математичної логіки, що вивчаються в «Дискретній математиці»; елементарна математика в обсязі програми загально освітньої школи.		
<b>Постреквізити дисципліни</b>	Оскільки курс алгебри та геометрії є базовим, то має безпосереднє застосування результатів навчання при вивченні курсів «Математичний аналіз», «Теорія кодування інформації», а також криптографії, теорії алгоритмів, функціонального аналізу. Алгебраїчними структурами насичені майже всі розділи		

	<p>математики. Поняття групи, кільця, векторного простору є фундаментальними. Методи лінійної алгебри та аналітичної геометрії широко використовуються як у теоретичній та прикладній математиці, так і за її межами.</p>
<p><b>Мета вивчення дисципліни</b></p>	<p>Формування особистості, розвиток інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, математичної культури та інтуїції; оволодіння теоретичними основами, понятійним апаратом та методами лінійної алгебри, основами загальної алгебри; набуття знань, умінь для подальшого успішного вивчення інших математичних дисциплін та навичок застосування отриманих знань на практиці; формування таких загальних та спеціальних компетентностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</li> <li>• знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;</li> <li>• здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;</li> <li>• здатність приймати обґрунтовані рішення;</li> <li>• визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;</li> <li>• здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;</li> <li>• здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок;</li> <li>• здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганних;</li> <li>• здатність до кількісного мислення.</li> </ul>
<p><b>Результати навчання</b></p>	<p>Вивчення лінійної алгебри та геометрії сприяє тому, що здобувачі будуть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень;</li> <li>• розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми;</li> <li>• розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями;</li> <li>• розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей;</li> <li>• знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.</li> </ul>

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Практичні заняття	Консультації	Самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1. Системи лінійних рівнянь</b>					
Тема 1. Системи лінійних рівнянь. Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь.	6,5	2	2	0,5	2
Тема 2. Поняття матриці. Дії з матрицями. Ранг матриці.	5	2	2		1
Тема 3. Визначники матриць. Їх властивості та методи обчислення.	8,5	4	2	0,5	2
Тема 4. Числові векторні простори	6,5	4		0,5	2
Тема 5. Критерій сумісності та критерій визначеності системи лінійних рівнянь	5	1	2		2
Тема 6. Розв'язки неоднорідної та відповідної однорідної систем лінійних рівнянь	4	1	2		1
Тема 7. Обернена матриця	6,5	2	2	0,5	2
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>42</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія</b>					
Тема 8. Геометричні вектори, лінійні операції над ними. Колінеарність і компланарність векторів	5,5	1	2	0,5	2
Тема 9. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів	9,5	3	2	0,5	4
Тема 10. Декартова прямокутна та полярна системи координат на площині	8	2	2		4
Тема 11. Найпростіші задачі аналітичної геометрії	6	2	2		2
Тема 12. Пряма у площині	10,5	2	4	0,5	4
Тема 13. Криві другого порядку	8,5	2	2	0,5	4
Тема 14. Площина у просторі	8,5	2	2	0,5	4
Тема 15. Пряма у просторі	8,5	2	2	0,5	4
Тема 16. Прямі та площини у просторі	8,5	2	2	0,5	4
Тема 17. Поверхні другого порядку	6,5	2		0,5	4
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>36</b>

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Практичні заняття	Консультації	Самостійна робота
<b>Змістовий модуль 3. Основні алгебраїчні структури</b>					
Тема 18. Основні алгебраїчні структури	3	2			1
Тема 19. Групи. Ізоморфізми та гомоморфізми груп.	7,5	2	2	0,5	3
Тема 20. Кільця. Ізоморфізми та гомоморфізми кілець.	8,5	2	2	0,5	4
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
<b>Змістовий модуль 4. Поля і многочлени</b>					
Тема 21. Комплексні числа	9,5	3	2	0,5	4
Тема 22. Добування коренів з комплексного числа	5	1	2		2
Тема 23. Елементи теорії подільності цілих чисел	4		2		2
Тема 24. Елементи теорії подільності многочленів від однієї змінної.	6,5	2	2	0,5	2
Тема 25. Корені многочлена	11	4	4	1	2
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 5. Лінійні векторні простори</b>					
Тема 26. Лінійні векторні простори	10,5	4	2	0,5	4
Тема 27. Лінійні оператори, їх матриці. Алгебра лінійних операторів.	9	2	2	1	4
Тема 28. Власні значення та власні вектори лінійного оператора	9	2	2	1	4
Тема 29. Евклідов простір	13	2	4	1	6
Тема 30. Білінійні та квадратичні форми	12,5	2	4	0,5	6
Тема 31. Застосування квадратичних форм	9		2	1	6
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>63</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>30</b>
<b>Всього годин</b>	<b>240</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>14</b>	<b>98</b>

### Оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень з лінійної алгебри та геометрії здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи (МКР). Максимальна кількість балів, яку може заробити студент під час модульного

контролю складає 60 балів. Призери студентської математичної олімпіади можуть отримати додаткові (бонусні) бали за правильне розв'язання задач з лінійної алгебри чи аналітичної геометрії на олімпіаді (проводиться у грудні або у лютому).

Поточний контроль (40 балів)					Модульний контроль (60 балів)					
Модуль 1					Модуль 2		Модуль 3			
ЗМ 1	ЗМ 2	ЗМ 3	ЗМ 4	ЗМ 5	ІНДЗ (10 балів)		МКР 1	МКР 2	МКР 3	МКР 4
Т 1-7	Т 8-17	Т 18-20	Т 21-25	Т 26-31	ІНДЗ 1	ІНДЗ 2	Т 1-7	Т 8-17	Т 18-25	Т 26-31
5	10	5	5	5	5	5	15	20	10	15

Програмою передбачається виконання індивідуальних завдань. Варіант ІНДЗ включає себе набір задач, що охоплюють одну або кілька близьких тем. Письмові модульні контрольні роботи містять типові задачі відповідного змістового модуля і теоретичне питання з обґрунтуванням.

Якщо за результатами роботи впродовж семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка може виставлятися без складання іспиту. В іншому разі студент складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів. Вони замінюють бали модульного семестрового контролю, поточний семестровий контроль при цьому зберігається. Екзамени проходять у письмовій формі. У кожному екзаменаційному білеті міститься по два теоретичних питання, а також набір задач, вибраних із кожної модульної контрольної роботи відповідного семестру (по 1-2 задачі).

#### **Політика викладача щодо студента**

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки, загально-прийнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу.

#### **Політика щодо академічної доброчесності**

Під час навчання учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності: етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

#### **Політика щодо дедлайнів та перекладання**

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися

про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, задати запитання викладачу.

Перескладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

#### Рекомендована література

1. Атанасян Л.С. Геометрія / Атанасян Л.С. — К. : Вища школа, 1976. — 455 с.
2. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Александров П.С. — М. : Наука, 1979. — 511 с.
3. Білоусова В.П. Аналітична геометрія / В.П. Білоусова, І.Г. Ільїн та ін. — К. : Вища школа, 1973. — 327 с.
4. Волошина Т.В. Основні алгебраїчні структури: курс лекцій / Волошина Т.В. — Луцьк : Вежа-Друк, 2015. — 60 с.
5. Волошина Т.В. Вибрані питання лінійної алгебри та аналітичної геометрії : навч. посіб. для студ. спец. «Інформатика» / Волошина Т. В. — Луцьк : Вол. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. — 116 с.
6. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре. / Гельфанд И. М. — М.: Наука, 1971. — 271 с.
7. Ефимов Н.В. Линейная алгебра и многомерная геометрия / Н.В. Ефимов, Э.Р. Розенфорд. — М. : Наука, 1970. — 527 с.
8. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии / Ефимов Н.В. — М. : Наука, 1980. — 228 с.
9. Ілляшенко В.Я. Аналітична геометрія та лінійна алгебра : навч.-метод. посіб. / В.Я. Ілляшенко, В.М. Кремень. — Ч. 1. — Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2010. — 152 с.
10. Ілляшенко В.Я. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Навчально-методичний посібник / В.Я. Ілляшенко, В.М. Кремень. — Ч.2. Комплексні числа і многочлени. — Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2010. — 95с.
11. Ильин В.А. Аналитическая геометрия / В.А. Ильин, Е.Г. Позняк Е.Г. — М. : Наука, 1988. — 223 с.
12. Ильин В.А. Линейная алгебра / В.А. Ильин, Е.Г. Позняк Е.Г. — М. : Наука, 1974. — 296 с.
13. Завало С.Т. Курс алгебри / Завало С. Т. — К. : Вища школа, 1985. — 503 с.

14. Курош А.Г. Курс высшей алгебры / Курош А.Г. — М. : Наука, 1971. — 432 с.
15. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры / Мальцев А.И. — М. : Наука, 1985. — 336 с.
16. Калужнін Л.А. Лінійні простори / Л.А. Калужнін, В.А. Вишенський, Ц.О. Шуб. — К.: Вища школа, 1971. — 344 с.
17. Головина Л.И. Линейная алгебра и некоторые ее приложения / Головина Л.И. — М. : Наука, 1985. — 407 с.
18. Кострикин А.И. Введение в алгебру / Кострикин А.И. — М. : Наука, 1977. — 632 с.
19. Лейхтвейс К. Выпуклые множества / Лейхтвейс К. — М. : Наука, 1985. — 336 с.
20. Чарин В.С. Линейные преобразования и выпуклые множества / Чарин В.С. — К. : Вища школа, 1978. — 191 с.
21. Калужнин Л.А. Введение в общую алгебру / Калужнин Л.А. — М. : Наука, 1973. — 448 с.
22. Рудавський Ю.К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. підр. / Ю.К. Рудавський, П.П. Костробій, Х.П. Луник, Д.В. Уханська. — Львів: Бескид Біт, 2002. — 262 с.
23. Чарін В.С. Лінійна алгебра / Чарін В.С. — К. : Техніка, 2004. — 416 с.

Затверджено на засіданні кафедри математичного аналізу та статистики

протокол № 3 від 06.10 2020 р.

Завідувач кафедри



Мекуш О.Г.