

## Силабус навчальної дисципліни «Вибрані питання алгебри та геометрії»

Ступінь вищої освіти: магістр  
Освітньо-професійна програма:  
«Середня освіта: математика»  
Рік навчання: 1 Семестр: 2  
Кількість кредитів: 5  
Мова викладання: українська

Підсумковий контроль - диференційований залік  
Форма проведення занять – лекції, практичні

Назва курсу	Вибрані питання алгебри та геометрії
Викладач	Скасків Лілія Василівна
Контактний тел.	+380964377701
E-mail:	<a href="mailto:lila_yonyk@ua.fm">lila_yonyk@ua.fm</a>
Електронна версія курсу	<a href="http://library.nusta.edu.ua/metod-ma-clos-menu">http://library.nusta.edu.ua/metod-ma-clos-menu</a> <a href="https://moodle.nusta.edu.ua/course/view.php?id=2697">https://moodle.nusta.edu.ua/course/view.php?id=2697</a>
Консультації	<i>Очні консультації:</i> кафедра кібернетики та прикладної математики, аудиторія В408 <i>Он лайн- консультації:</i> за телефоном 0964377701

### 1. Коротка анотація до курсу

Вивчення дисципліни «Вибрані питання алгебри та геометрії» дозволить привести в систему, розширити та поглибити знання, навички і уміння здобувачів вищої освіти про математичне моделювання як метод наукового дослідження та навчального пізнання.

**Мета дисципліни:** формування математичних компетентностей при вивченні теорії лінійних (векторних) просторів, методів розв'язання систем лінійних рівнянь, елементів теорії матриць; навчити досліджувати найпростіші геометричні форми (прямі, площини, лінії і поверхні другого порядку) засобами алгебри на основі методу координат; застосовувати векторний і координатний методи при розв'язуванні геометричних задач; формування необхідного рівня геометричної підготовки для розуміння інших математичних дисциплін.

**Завдання дисципліни:** підготувати здобувачів вищої освіти до використання лінійної алгебри та аналітичної геометрії в подальших навчальних курсах, сприяти розвитку логічного та аналітичного мислення здобувачів вищої освіти.

### 2. Формат курсу

Очний  
Змішаний

### 3. Компетентності, які мають бути сформовані в результаті опанування навчальної дисципліни:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ФК.2. Володіння спеціальною професійною термінологією та уміння її використовувати та передавати.

ФК.8. Здатність працювати із навчально-методичною та науково-предметною літературою.

ФК.10. Здатність використовувати систематизовані теоретичні й практичні знання з фахових методик у вирішенні професійних завдань майбутнього вчителя.

### 4. Результати навчання:

ПРН 3. Встановити та передбачити зв'язки між суміжними дисциплінами фізико-математичного циклу в контексті математичної моделі певної задачі.

ПРН 7. Розв'язувати задачі з математичною строгістю та математичними методами, знаходити та аналізувати відповідності між поставленою задачею й існуючими моделями.

ПРН 11. Володіти прийомами збору, систематизації, узагальнення і використання інформації, методами аналізу та обробки інформації та використовувати ці результати у професійній діяльності.

### 5. Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна к-сть годин
Лекції	16
практичні	34
Індивідуальна робота	3
самостійна робота	97

### 6. Технічне й програмне забезпечення /обладнання – комп'ютери, інтернет

7. Політика курсу - дотримання академічної доброчесності відповідні до «Положення про академічну доброчесність в ДПУ».

### 8. Схема дисципліни

Год ини/ семе стр	Тема, план	Форма заняття та діяльності *лекція, семінар, практична робота, лабораторна робота самостійна, дискусія, групова робота)	Результати навчання	Вага оцінки
22/2	<b>Тема 1:</b> <b>Матричне числення.</b> 1. Матриці та визначники. 2. Дії з матрицями.	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> 1. Виконання дій з матрицями.	Вивчити основні поняття матричного числення Вміти виконувати дії з матрицями, обчислювати визначники.	46.

	<p>3. Обернена матриця. 4. Ранг матриці.</p>	<p>2. Обчислення визначників. 3. Знаходження оберненої матриці. 4. Обчислення рангу матриці. <i>Самостійна робота:</i> Обчислення визначників <math>n</math>-го порядку.</p>	<p>Знати правила виконання дій з матрицями.</p>	
20/2	<p><b>Тема 2:</b> <b><i>Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.</i></b> 1. Поняття СЛАР та її розв'язків. 2. Методи розв'язування СЛАР. 3. Критерій сумісності СЛАР. 4. Однорідні СЛАР.</p>	<p><i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> 1. Розв'язування СЛАР матричним методом. 2. Розв'язування СЛАР за правилом Крамера. 3. Розв'язування СЛАР методом Гауса та Жордана-Гауса. 4. Розв'язування СЛАР виду <math>m \times n</math>. 5. Дослідження систем на сумісність. 6. Розв'язування однорідних систем. <i>Самостійна робота:</i> Теорема Кронекера-Капеллі.</p>	<p>Вивчити основні поняття та види систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Вміти розв'язувати системи різними методами. Знати алгоритми методів розв'язування СЛАР.</p>	46.
24/2	<p><b>Тема 3:</b> <b><i>Лінійні простори.</i></b> 1. Означення та найпростіші властивості лінійного простору. 2. Лінійна залежність та незалежність векторів. 3. Розмірність і базис векторного простору. 4. Евклідові простори.</p>	<p><i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> 1. Дослідження векторів на лінійну залежність. 2. Перехід від одного базису до іншого. <i>Самостійна робота:</i> Базис і ранг системи векторів.</p>	<p>Вивчити поняття лінійного простору. Вміти досліджувати вектори на лінійну залежність. Знати про розмірність і базис векторного простору.</p>	26. 56.
24/2	<p><b>Тема 4:</b> <b><i>Лінійні оператори та квадратичні форми.</i></b></p>	<p><i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i></p>	<p>Вивчити основні поняття лінійного оператора та квадратичної форми.</p>	26.

	<p>1. Означення та найпростіші властивості лінійного оператора.</p> <p>2. Матриця лінійного оператора.</p> <p>3. Власні значення та власні вектори лінійного оператора.</p> <p>4. Поняття квадратичної форми.</p> <p>5. Канонічний вигляд квадратичної форми.</p>	<p>1. Знаходження матриці лінійного оператора.</p> <p>2. Знаходження власних значень і власних векторів лінійного оператора.</p> <p>3. Запис квадратичної форми в матричному вигляді.</p> <p>4. Зведення квадратичної форми до канонічного виду.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Зведення рівняння кривих до канонічного виду.</p>	<p>Знати алгоритми знаходження власних значень і векторів.</p> <p>Вміти зводити квадратичну форму до канонічного виду.</p>	
28/2	<p><b>Тема 5:</b> <i>Аналітична геометрія на площині.</i></p> <p>1. Прямокутні координати в просторі.</p> <p>2. Вектори. Дії з векторами.</p> <p>3. Пряма на площині.</p> <p>4. Взаємне розміщення прямих.</p> <p>5. Криві II порядку: коло, еліпс.</p> <p>6. Гіпербола. Парабола.</p>	<p><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i></p> <p>1. Основні задачі на координати.</p> <p>2. Виконання дій з векторами.</p> <p>3. Складання різних видів рівняння прямої.</p> <p>4. Складання і дослідження рівняння кола та еліпса.</p> <p>5. Складання і дослідження рівняння гіперболи та параболи.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Зведення загального рівняння кривих II порядку до канонічного вигляду.</p> <p><i>Індивідуальна робота:</i> Алгоритм дослідження рівняння кривих II порядку.</p>	<p>Вивчити прямокутні координати в просторі, вектори.</p> <p>Знати означення кривих II порядку.</p> <p>Вміти виконувати дії з векторами, складати рівняння кривих II порядку.</p>	46.

32/2	<b>Тема 6:</b> <b>Аналітична геометрія в просторі.</b> 1. Вектори в просторі. 2. Векторний та мішаний добуток. 3. Застосування векторів. 4. Обчислення об'єму паралелепіпеда та трикутної піраміди. 5. Пряма і площина в просторі. 6. Взаємне розміщення прямих і площин. 7. Поверхні II порядку. Циліндричні поверхні. 8. Поверхні обертання та конічні поверхні.	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> 1. Застосування векторів до обчислення об'єму паралелепіпеда. 2. Застосування векторів до обчислення об'єму піраміди. 3. Складання різних видів рівняння площини. 4. Взаємне розміщення площин в просторі. 5. Рівняння поверхонь II порядку. Еліпсоїд. 6. Складання рівнянь гіперболоїда та параболоїда. <i>Самостійна робота:</i> Поняття, зображення та канонічне рівняння еліптичного параболоїда.	Вивчити основні поняття поверхонь II порядку. Знати як визначається взаємне розміщення прямих і площин у просторі.	46.
			Вміти складати рівняння поверхонь II порядку.	56.

### 9. Система оцінювання

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

Практичні роботи: 30% загальної кількості балів;

Завдання самостійної/ індивідуальної роботи: 10% загальної кількості балів;

Комп'ютерне тестування: 10% загальної кількості балів;

Диференційований залік: 50% загальної кількості балів.

### 10. Шкала оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки в ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
			Екзамен	Залік
90-100	A	відмінно	відмінно	зараховано
80-89	B	дуже добре	добре	
70-79	C	добре		
60-69	D	задовільно	задовільно	
50-59	E	достатньо		

35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незадовільно	не зараховано
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу		

## 11. Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Завдання, які виконуються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (- 1 бал). Перескладання модулів відбувається із дозволу дирекції ННІ / Факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час практичних, контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.

<b>Загальна система оцінювання курсу</b>	виконання всіх видів навчальних робіт впродовж семестру/екзамен - 50/50
<b>Вимоги до письмової роботи</b>	на кожному практичному занятті виконуються письмові практичні роботи, які здобувачі вищої освіти виконують відповідно до варіанту, з письмовим поясненням, обґрунтуванням та обчисленням. Оцінюється якість та правильність виконання. Практична робота може бути максимально оцінено у 3 бали. Усі студенти повинні обов'язково виконати практичну роботу, а її відсутність з будь-яких причин не може бути виправданим.
<b>Умови підсумкового контролю</b>	До підсумкового контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які за підсумками поточного контролю набрали не менше 25 балів. Підсумковий контроль проходить у вигляді диференційованого заліку

## 11. Рекомендована література

### Основна:

1. Основні поняття сучасної алгебри /М.М.Семко, О.А.Ярова, Л.В.Скасків. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2020. – 128 с.
2. Руденко І.Б., Харенко С.Б., Чернобай О.Б. Курс лекцій з вищої математики /за заг. ред. О.Б.Чернобай. – 3 видання, без змін. – Ірпінь: Національний університет ДПС України, 2019. – 266 с.
3. Руденко І.Б., Харенко С.Б., Чернобай О.Б. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навчальний посібник /за заг. ред. О.Б.Чернобай. – Ірпінь: Національний університет ДПС України, 2010. – 178 с.
4. Руденко І.Б., Чернобай О.Б. Вища та прикладна математика: навч. посіб. /Державна фіскальна служба України, Університет ДФС України, - Ірпінь, 2019. - 374 с.

### Допоміжна:

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: А.С.К., 2001.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І., Вовкодав І.П. та ін. Вища математика: Збірник задач. Навчальний посібник. – К.: А.С.К., 2001.
3. Єлейко Я.І. Теорія ймовірностей: теореми, приклади і задачі: навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 260 с.

4. Семко М.М., Задорожня Т.М., Кучменко С.М., Мамонова Г.В., Руденко І.Б., Харенко С.Б., Чернобай О.Б., Ярова О.А. Вища математика (перший семестр). Розрахункові роботи. /за заг. ред. О.Б. Чернобай. - Київ, 2012. - 96 с.
5. Семко М.М., Задорожня Т.М., Кучменко С.М., Мамонова Г.В., Руденко І.Б., Харенко С.Б., Чернобай О.Б., Ярова О.А. Вища математика (другий семестр). Розрахункові роботи. /за заг. ред. О.Б. Чернобай. - Київ, 2013. - 100 с.

#### **Інформаційні ресурси Інтернеті:**

1. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://matphys.rpd.univ.kiev.ua/wp/wp-content/uploads/2016/12/algebraRT.pdf>.
2. Вища математика: Підручник / Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. – Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003 - 480с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
[http://botanchik.at.ua/publ/uchebniki\\_pidruchniki/matematika/vishha\\_matematika\\_pidruchnik\\_dombrovskij\\_v\\_a\\_nemish\\_v\\_m\\_za\\_redakcieju\\_shinkarika\\_m\\_i\\_ternopil\\_vidavnictvo\\_karp\\_juka\\_2003\\_480s/101-1-0-271](http://botanchik.at.ua/publ/uchebniki_pidruchniki/matematika/vishha_matematika_pidruchnik_dombrovskij_v_a_nemish_v_m_za_redakcieju_shinkarika_m_i_ternopil_vidavnictvo_karp_juka_2003_480s/101-1-0-271)
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Навч. посібник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://erudyt.net/elektronni-pidruchniki/vishha-matematika/dubovyk-yuryk-vyschamatematyka-navch-posibnyk.html>
4. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах[Електронний ресурс]. - Режим доступу <http://subject.com.ua350.pdf>

#### **Міжнародні видання:**

1. Український математичний журнал: ISSN: 0041-6053, 1027-3190, Ukrainian Mathematical Journal.