

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АЛГЕБРА І ГЕОМЕТРІЯ

Освітня програма: Прикладна математика,
Комп'ютерне моделювання та
технології програмування

Спеціальність: 113 Прикладна математика

Галузь знань: 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол №1 від 31 серпня 2021 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Алгебра і геометрія
Викладач(-і)	Мазуренко Н.І.
Контактний телефон	(0342)596027
E-mail	nataliia.mazurenko@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції та практичні заняття
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Консультації	Четвер, 15 ⁰⁰

2. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Вивчення даної дисципліни дозволяє навчитись використовувати математичні (аналітичні) методи при описі та вивченні фізичних, технічних, технологічних та інших процесів. Знання систем лінійних рівнянь, основ векторної алгебри, рівнянь прямої і площини у просторі дозволить вирішувати та аналізувати системи лінійних рівнянь, вирішувати задачі аналітичної геометрії і математичного аналізу, застосовувати на практиці отримані знання, обґрунтовувати отримане рішення, проводити аналіз отриманого рішення, застосовувати математичні методи до розв'язання прикладних технічних та технологічних задач.

3. МЕТА ТА ЦІЛІ КУРСУ

Навчити студентів логічно мислити, оперувати абстрактними об'єктами та розуміти роль і місце математики в сучасному світі, сприяти формуванню у майбутніх фахівців навичок математичного моделювання та використання математичних методів при розв'язуванні прикладних задач. Математика є не тільки потужним засобом розв'язування прикладних задач, але й елементом загальної культури майбутнього фахівця.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ

Відповідно до освітньо-професійної програми для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем;

ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

5. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці (**PH01**).
- Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь з частинними похідними, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами (**PH02**).

6. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ КУРСУ

Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	54
Практичні	54
Самостійна робота	162

Ознаки курсу				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/ вибіркова
113 Прикладна математика	Бакалавр	1ий	1ий – 2ий	нормативна

Тематика курсу (1 семестр)

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Матриці - основні поняття - типи матриць - лінійні дії над матрицями - нелінійні дії над матрицями	лекція	[1-3, 6, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 4 год. с. р.	-	1ий тиждень
Робота з матрицями	практичне	[4, 7, 8]	2 ауд. год., 4 год. с. р.		1ий тиждень
Визначники - індуктивне означення визначника - розкладання визначника - властивості визначника - обчислення визначника за допомогою елементарних перетворень - знаходження оберненої матриці - розв'язування матричних рівнянь	лекція	[1-3, 6, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 4 ауд. год., 8 год. с. р.	-	2ий – 3ий тижні
Обчислення і застосування визначників	практичне	[4, 7, 8]	4 ауд. год., 8 год. с. р.		2ий – 3ий тижні
Ранг матриці - основні поняття - умови лінійної залежності та незалежності стовпців (рядків) матриці - знаходження рангу матриці за допомогою елементарних перетворень - знаходження оберненої матриці за допомогою елементарних перетворень	лекція	[1-3, 6, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 4 ауд. год., 6 год. с. р.	-	4ий – 5ий тижні
Обчислення рангу матриці	практичне	[4, 7, 8]	4 ауд. год., 6 год. с. р.		4ий – 5ий

					тижні
Системи лінійних алгебраїчних рівнянь - основні поняття - формули Крамера - дослідження і розв'язання загальних СЛАР - метод Жордана-Гауса	лекція	[1-3, 6, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 6 ауд. год., 8 год. с. р.	-	6ий – 8ий тижні
Розв'язування СЛАР різними методами	практичне	[4, 7, 8]	4 ауд. год., 6 год. с. р.		6ий – 7ий тижні
Застосування лінійної алгебри - матриці в моделюванні мереж - цифрова фотографія - випуск продукції - кодування й розкодування повідомлень - мережевий потік	лекція	[1-3, 6, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 8 год. с. р.	-	9ий тиждень
Застосування методів лінійної алгебри	практичне	[4, 7, 8]	2 ауд. год., 6 год. с. р.		8ий тиждень
Тематичний контроль	контрольна робота	[1-4, 6-8]	Підготовка до к. р., 6 год. с. р. Індивід. завдання, 2 ауд. год.	25	9ий тиждень
Вектори - основні поняття - лінійні дії над векторами - лінійна залежність та лінійна незалежність векторів - базис	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 8 год. с. р.	-	10ий тиждень
Дії над векторами	практичне	[5, 8]	2 ауд. год., 6 год. с. р.		10ий тиждень
Координати - координати вектора - n-вимірний арифметичний простір	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою,	-	11ий – 12ий тижні

- прямокутна декартова система координат - найпростіші задачі аналітичної геометрії			4 ауд. год., 4 год. с. р.		
Координати вектора та їх застосування	практичне	[5, 8]	4 ауд. год., 4 год. с. р.		11 ^{ий} – 12 ^{ий} тижні
Скалярне множення геометричних векторів - проекція вектора на вісь - скалярний добуток двох векторів - напрямні косинуси вектора - застосування скалярного добутку	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою 2 ауд. год., 4 год. с. р.	-	13 ^{ий} тиждень
Скалярний добуток векторів	практичне	[5, 8]	2 ауд. год., 2 год. с. р.		13 ^{ий} тиждень
Векторне множення векторів - орієнтація в геометричних просторах - векторний добуток векторів - застосування векторного добутку - мішаний добуток трьох векторів - застосування мішаного добутку	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою 4 ауд. год., 4 год. с. р.	-	14 ^{ий} – 15 ^{ий} тижні
Обчислення векторного та мішаного добутків	практичне	[5, 8]	2 ауд. год., 2 год. с. р.		14 ^{ий} тиждень
Тематичний контроль	контрольна робота	[1, 2, 5, 8]	Підготовка до к. р., 6 год. с. р. Індивід. завдання, 2 ауд. год.	25	15 ^{ий} тиждень
Проміжний контроль	іспит	[1–8]	Підгот. до іспиту, 10 год. с. р. Індивід. завдання, 2 ауд. год.	50	16 ^{ий} тиждень

Тематика курсу (2 семестр)

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Комплексні числа - основні поняття	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою	-	1 ^{ий} – 2 ^{ий} тижні

<ul style="list-style-type: none"> - алгебраїчна форма комплексного числа - геометричне зображення комплексних чисел - полярна система координат - тригонометрична форма комплексних чисел - комплексні числа в показниковій формі 			літературою, 4 ауд. год., 2 год. с. р.		
Комплексні числа	практичне	[5, 8]	4 ауд. год., 2 год. с. р.		1 ^{ий} – 2 ^{ий} тижні
Застосування векторної алгебри <ul style="list-style-type: none"> - векторна алгебра в картинках - вибір точки опору гойдалки - комп'ютерне моделювання векторів - застосування багатовимірних просторів - система супутникової навігації - застосування комплексних чисел до опису коливань 	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 2 год. с. р.	–	3 ^{ий} тиждень
Застосування векторної алгебри	практичне	[5, 8]	2 ауд. год., 2 год. с. р.		3 ^{ий} тиждень
Рівняння ліній і поверхонь <ul style="list-style-type: none"> - вступ до аналітичної геометрії - лінії на площині - поверхні - рівняння лінії у просторі - лінійні перетворення на площині 	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 2 год. с. р.	–	4 ^{ий} тиждень
Рівняння ліній і поверхонь	практичне	[5, 8]	2 ауд. год., 2 год. с. р.		4 ^{ий} тиждень
Геометрія прямої і площини <ul style="list-style-type: none"> - пряма у просторі - площина - пряма на площині - взаємне розташування прямих і площин 	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 4 ауд. год., 2 год. с. р.	–	5 ^{ий} – 6 ^{ий} тижні

- кути між прямими і площинами - віддалі між прямими і площинами					
Геометрія прямої і площини	практичне	[5, 8]	4 ауд. год., 2 год. с. р.		5 ^{ий} – 6 ^{ий} тижні
Еліпс, гіпербола, парабола - геометричний зміст алгебраїчних рівнянь у ПДСК на площині - еліпс - парабола - гіпербола - спільні властивості кривих другого порядку	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 2 год. с. р.	-	7 ^{ий} тиждень
Еліпс, гіпербола, парабола	практичне	[5, 8]	2 ауд. год., 2 год. с. р.		7 ^{ий} тиждень
Зведення рівняння ліній другого порядку до канонічного вигляду - квадратичні форми - власні значення і власні вектори матриці - побудова канонічних систем координат - класифікація ліній другого порядку	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 2 год. с. р.	-	8 ^{ий} тиждень
Лінії другого порядку	практичне	[5, 8]	2 ауд. год., 2 год. с. р.		8 ^{ий} тиждень
Поверхні другого порядку - класифікація поверхонь і просторових кривих - деякі класи поверхонь - еліпсоїд - гіперболоїди - параболоїди	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 2 год. с. р.	-	9 ^{ий} тиждень
Поверхні другого порядку	практичне	[5, 8]	2 ауд. год., 2 год. с. р.		9 ^{ий} тиждень
Визначні криві та поверхні	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції	-	10 ^{ий}

- плоскі криві у ПДСК - плоскі криві у полярній системі координат - просторові криві - поверхні			з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 2 год. с. р.		тиждень
Визначні криві та поверхні	практичне	[5, 8]	2 ауд. год., 2 год. с. р.		10 ^{ий} тиждень
Застосування аналітичної геометрії - маневрування літака або космічного корабля - деформування еластичної мембрани - модель рівноваги доходів і збитків компанії - криві й поверхні у природі й техніці	лекція	[1, 2, 8]	Опрацювати матеріал лекції з рекомендованою літературою, 2 ауд. год., 2 год. с. р.	-	11 ^{ий} тиждень
Тематичний контроль	контрольна робота	[1, 2, 5, 8]	Підготовка до к. р., 4 год. с. р. Індивід. завдання, 2 ауд. год.	65	11 ^{ий} тиждень
Тематичний контроль	тест	[1, 2, 5, 8]	Підгот. до тесту, 4 год. с. р. Індивід. завдання, 2 ауд. год.	35	12 ^{ий} тиждень
Підсумковий контроль	залік			100	12 ^{ий} тиждень

7. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ КУРСУ

Загальна система оцінювання	Підсумкова оцінка з дисципліни у відповідному семестрі є сумою оцінок за кожен з таких видів робіт: аудиторна робота (активна робота на практичних заняттях), самостійна робота (опрацювання окремих тем), тематичний контроль (контрольні роботи і тест), іспит. Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Аудиторна робота	Максимальна оцінка за активну і змістовну участь у практичних заняттях становить 5 балів.
Самостійна робота	Максимальна оцінка за самостійне опрацювання теми з захистом 5 балів.
Тематичний контроль	Кожен варіант кожної з трьох контрольних робіт містить відповідну кількість завдань з лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії, відповідно. Максимальна оцінка за кожну з 2-х перших контрольних становить 25 балів та за 3-тю – 65 балів. Тест з аналітичної геометрії містить від 15 до 35 завдань закритого типу на розуміння основних понять аналітичної геометрії. Максимальна оцінка за тест становить 35 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Загальна кількість балів за аудиторну і самостійну роботу та поточний контроль становить не менше 25 у 1-му семестрі та не менше 25 у 2-му семестрі.
Підсумковий контроль	Кожен варіант екзаменаційного білета містить 10 основних (і 2 додаткових) питань з лінійної та векторної алгебри. Максимальна оцінка за іспит становить 50 балів.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

8. ПОЛІТИКА КУРСУ

Усі види навчальної роботи слід виконувати вчасно, щоб зберегти загальний темп курсу, котрий сприяє ефективному засвоєнню матеріалу без шкоди здоров'ю. Наслідками пропущених занять без поважних причин, зазвичай, стають додаткові завдання для самостійної роботи.

При проходженні курсу вітаються комунікативність, активність, креативність, самостійність. Плагіат та інші види академічної недоброчесності не принесуть користі, тому є недоречними.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Дубовик В. І., Юрик І. І. Вища математика: Навч. посібн.— К.: А.С.К., 2006. — 648 с.
2. Бугров Я. С, Никольский С. М. Высшая математика. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.—М.:Наука. 1980.-176 с.
3. Завало С.Т. Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
4. Проскураков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. – М.: 1980. – 384 с.
5. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. – М.: Физматгиз, 1963. – 295 с.
6. Бабич Ю.П. Вступ до лінійної алгебри: Навчальний посібник. – Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2006.– 314 с.
7. Бабич Ю.П. Елементи лінійної алгебри. Методичні вказівки та завдання до першого модульного контролю з вищої математики. ДІТ, 2005.– 58 с.
8. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдігін, І. В. Алексеева, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдігіна. — К. : ТВіМС, 2011. — 224 с.

Викладач Мазуренко Н. І.