

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ННІ «Інститут геології»
Кафедра геоінформатики

Заступник директора з навчальної роботи
ННІ «Інститут геології»


«31» 08 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань 19 Будівництво та архітектура
спеціальність 193 Геодезія та землеустрій
освітній рівень Бакалавр
освітня програма Геоінформаційні системи та технології
Оцінка землі та нерухомого майна

Блок дисципліни
вид дисципліни **Обов'язкова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	1, 2
Кількість кредитів ECTS	8
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік, іспит

Викладач: Шовкопляс Тетяна Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук,
асистент кафедри загальної математики, Вижва Зоя Олександрівна, доктор фізико-
математичних наук, професор кафедри загальної математики,

Пролонговано: на 20_/20_ н.р. _____ (_____) «_» 20_р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20_/20_ н.р. _____ (_____) «_» 20_р.
(підпис, ПІБ, дата)

© Шовкопляс Тетяна Володимирівна 2021 рік
Вижва Зоя Олександрівна

КИЇВ - 2021

Розробник: Шовкопляс Тетяна Володимирівна., канд. фіз.-мат. наук, асистент кафедри загальної математики.

Затверджено
Протокол № 1 від «27» серпня 2021р.

Зав. кафедри загальної математики
[підпис] проф., Станжицький О. М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково - методичною комісією інституту **ІНІ «Інститут геології»**

Протокол від «31» 08 2021 року № 1
Голова науково-методичної комісії [підпис] Всеволод ДЕМИДОВ
(підпис) (прізвище та ініціали)
«31» 08 2021 року

Схвалено науково - методичною комісією **Механіко-математичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка**

Протокол від «27» серпня 2021 року № 1
Голова науково-методичної комісії [підпис] проф., д. фіз.-м.н., Курченко О. О.
(підпис) (прізвище та ініціали)
«27» серпня 2021 року

Мета дисципліни – забезпечити формування у студентів знання та практичні навички з теорії та практики використання знань з лінійної алгебри, векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу в галузі геоінформаційних систем та технологій.

Вимоги до вибору навчальної дисципліни: З метою кращого засвоєння навчального матеріалу дисципліни, студенти повинні володіти елементарними навичками та знаннями з математичних дисциплін, які вивчаються в загальноосвітніх навчальних закладах для розв'язання конкретних практичних задач. Вміння самостійно працювати з науковою та науково-методичною математичною літературою.

Анотація навчальної дисципліни / референс: Навчальна дисципліна «Вища математика» є обов'язковим освітнім компонентом. У програмі дисципліни розглядаються фундаментальні поняття лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу. В ході виконання програми курсу студенти оволодіють знаннями з теорії матриць, визначників, систем лінійних рівнянь, векторів у просторі та на площині, вивчити поняття скалярного, векторного та мішаного добутків та їх властивості, вивчити взаємне розміщення прямих і площин в просторі, неперервність, границі, диференціювання, інтегрування. Ці базові математичні поняття необхідні для підготовки студентів до використання загальних математичних методів в подальших навчальних курсах, до застосування в прикладних програмах при вивченні дисциплін за освітньою програмою «Геоінформаційні системи та технології» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

Навчальна дисципліна «Вища математика» викладається у 1му та 2му семестрах першого курсу в обсязі числові, степеневі та функціональні ряди. Ці базові математичні поняття необхідні для підготовки студентів до використання загальних методів математичного аналізу в подальших навчальних курсах, зокрема в задачах комп'ютерної оптимізації, машинного навчання, розпізнавання образів, сприянню розвитку логічного та аналітичного мислення студентів. Викладається у 1 та 2 семестрах 1 курсу в обсязі **240** год. (**8** кредитів **ECTS**: **4** в першому семестрі та **4** в другому семестрі), зокрема: лекції – всього 56 год. (28 год. у першому семестрі та 28 год. у другому семестрі), практичні 54 год. (26 год. у першому семестрі та 28 год. у другому семестрі), консультації – 4 год (2 год у першому семестрі та 2 год у 2 семестрі); самостійна робота – 126 год. (64 год. у першому семестрі та 62 год. у другому семестрі). У курсі передбачено 4 змістових модулі та 4 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна заліком в першому семестрі та іспитом в другому семестрі. 4.

Завдання курсу:

- ознайомити з математичним з термінологічним апаратом основою лінійної алгебри, векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу;
- сформувати навички володіння основними поняттями алгебри матриць та методами розв'язування лінійних систем;
- сформувати навички використання систем координат на площині та в просторі;

- сформувати навички використання елементів векторної алгебри та застосування їх при розв'язуванні задач;
- сформувати навички володіння методами аналітичної геометрії, навчити будувати прямі та площини;
- сформувати навички володіння методами математичного аналізу;
- сприяти оволодінню практичними навичками для креативного застосування математичних теоретичних положень та методів дисципліни в подальшій професійній діяльності майбутніх геологів; розвивати творчий підхід до розв'язування прикладних задач, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, математичну культуру студентів, навички самостійної та дослідницької роботи.
- сприяти оволодінню практичними навичками для креативного застосування математичних теоретичних положень та методів дисципліни в подальшій професійній діяльності майбутніх фахівців спеціальності «Геодезія та землеустрій»; розвивати творчий підхід до розв'язування прикладних задач, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, математичну культуру студентів, навички самостійної та дослідницької роботи;
- сформувати навички використання математичних пакетів для роботи з математичними об'єктами.

Результати навчання:

1й семестр				
	Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
	Результат навчання			
	Знати	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>письмові модульні контрольні роботи, тести, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; оцінювання усних відповідей, доповнень</i>	
1.11	РН 1.11 основні поняття лінійної алгебри з теми матриці: означення матриці, прямокутна матриця, квадратна матриця, діагональна матриця, одинична матриця, нульова матриця; дії з матрицями: додавання матриць, множення матриці на число, множення матриць визначника та їх властивості; методи розв'язування систем лінійних рівнянь: Гауса-Жордана, Крамера, матричний;	<i>Лекції, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №1, оцінювання виконання тестів, завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
1.12	РН 1.12 основні поняття лінійної алгебри з теми визначники: означення визначника, відмінність визначника від матриці, правило обчислення визначника шляхом його розкладу за рядком чи стовпчиком; правило обчислення визначника використовуючи властивості	<i>Лекції, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №1, оцінювання виконання тестів, завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	2%

	визначника			
1.13	РН 1.13 основні поняття лінійної алгебри з тем матриці та визначники: знати умови, за яких квадратна матриця має обернену та знати формулу знаходження оберненої матриці	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №1, оцінювання виконання тестів, завдань самостійної роботи; усних відповідей	4%
1.14	РН 1.14 основні поняття лінійної алгебри з теми системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язання: сумісна та несумісна система лінійних рівнянь, визначена та невизначена система сумісних рівнянь;	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №1, оцінювання виконання тестів, завдань самостійної роботи; усних відповідей	2%
1.15	РН 1.15 основні поняття лінійної алгебри з теми системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язання: метод Гауса, метод Гауса-Жордана, метод Крамера, матричний метод (або метод оберненої матриці).	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №1, оцінювання виконання тестів, завдань самостійної роботи; усних відповідей	4%
1.16	РН 1.16 основні поняття векторної алгебри та аналітичної геометрії: вектори та їхні координати; скалярний, векторний та мішаний добуток векторів та їхні властивості;	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №2, оцінювання виконання тестів, завдань самостійної роботи; усних відповідей, доповнень	3%
1.17	РН 1.17 основні поняття векторної алгебри та аналітичної геометрії: види рівнянь прямої на площині;	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №2, оцінювання виконання тестів, завдань для самостійної роботи; усних відповідей / доповнень	5%
1.18	РН 1.18 основні поняття векторної алгебри та аналітичної геометрії: типи рівнянь площини та прямої в просторі;	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №2, оцінювання виконання тестів, завдань самостійної роботи; усних відповідей, доповнень	3%
1.19	РН 1.19 основні поняття векторної алгебри та аналітичної геометрії: поняття n -вимірних векторів та векторних просторів;	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №2, оцінювання виконання тестів, завдань самостійної роботи; усних відповідей, доповнень	4%
	Вміти			
2.11	РН 2.11 виконувати дії з матрицями (додавати матриці, множити матрицю на число, множити матриці); обчислювати визначник матриці, знаходити обернену матрицю, розв'язувати системи лінійних рівнянь;	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №1, оцінювання виконання тестів, завдань самостійної роботи, усних відповідей, доповнень	30%
2.12	РН 2.12 виконувати дії з векторами та застосовувати властивості цих дій при розв'язуванні задач, знаходити скалярний і векторний добуток двох векторів, знаходити мішаний добуток трьох векторів, обчислювати площу паралелограма, об'єм паралелепіпеда;	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №2, оцінювання виконання тестів, завдань самостійної роботи, усних відповідей, доповнень	10%
2.13	РН 2.13 розв'язувати основні типи задач з використанням рівнянь прямих та площин у просторі;	Лекції, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота № 2, оцінка виконання тестів, завдань самостійної роботи, усних відповідей, доповнень	20%

	Комунікація			
3.11	РН 3.11 Грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети спілкування. Представляти результати обчислень у формі відповідей з використанням сучасних технологій, коректно вести дискусію.	<i>Лекції, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Оцінювання усних відповідей, доповнень</i>	5%
	Автономність та відповідальність			
4.11	РН 4.11 особистої/персональної відповідальності за професійні та/або управлінські рішення, які базуються на використанні математичних методів	лекційні заняття, практичні заняття	письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи	10%
2й семестр				
	Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)	Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.21	РН 1.21 відображення і функції, властивості			2%
1.22	РН 1.22 числові послідовності; границя числової послідовності; нескінченно малі послідовності та їх властивості; збіжні та розбіжні послідовності, їх властивості; арифметичні дії зі збіжними послідовностями; основні теореми про границі числових послідовностей.	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
1.23	РН 1.23 границя функції однієї змінної; односторонні границі; основні теореми про границі функції; нескінченно малі та нескінченно великі функції; властивості та порівняння нескінченно малих функцій; невизначені вирази; визначні границі та їх застосування	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	2%
1.24	РН 1.24 неперервність функції в точці та на відрізку; класифікація точок розриву; властивості функцій, неперервних на відрізку: теореми Вейерштраса і теореми Больцано-Коші	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
1.25	РН 1.25 означення похідної; односторонні похідні; задачі, які приводять до поняття похідної; геометричний та фізичний зміст похідної; правила диференціювання функцій; похідні функцій заданих неявно	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	2%
1.26	РН 1.26 диференційованість функції однієї змінної, диференціал функції; правила	<i>Лекційні заняття, практичні заняття,</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	4%

	обчислення диференціалів; наближенні обчислення за допомогою диференціала	самостійна робота		
1.27	PH 1.27 похідні та диференціали вищих порядків функції однієї змінної	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей	4%
1.28	PH 1.28 основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші, правила Лопітала для обчислення границь	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей	4%
1.210	PH 1.29 функції багатьох змінних, поняття границі і неперервності, частинні похідні та диференційованість функції багатьох змінних; повний диференціал; похідна за напрямком, градієнт	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей	4%
1.210	PH 1.210 необхідні і достатні умови локального та умовного екстремуму функції багатьох змінних; найбільше і найменше значення функції в замкненій обмеженій області	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей	2%
1.211	PH 1.211 метод найменших квадратів для пошуку залежності між змінними	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей	2%
1.212	PH 1.212 первісна, невизначений інтеграл та його властивості невизначеного інтеграла, методи інтегрування: зведення до табличного; метод підстановки; інтегрування частинами; інтегрування найпростіших раціональних та ірраціональних функцій	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей	4%
1.213	PH 1.213 визначений інтеграл та його властивості; теорема про середнє значення; формула Ньютона-Лейбніца, методи заміни змінної та інтегрування частинами для обчислення визначених інтегралів	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей	2%
1.214	PH 1.214 застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур, об'єму тіл обертання	Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота	Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей	3%
1.215	PH 1.215 невласні інтеграли I-го та II-го роду та їх обчислення	Лекційні заняття, практичні заняття,	Модульна контрольна робота №4,	2%

		<i>самостійна робота</i>	<i>оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	
1.216	РН 1.216 основні поняття диференціальних рівнянь; задача Коші; теорема про існування та єдиність розв'язку задачі Коші, диференціальні рівняння першого порядку з відокремленими і відокремлюваними змінними; лінійні рівняння першого порядку, рівняння Бернуллі	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	4%
1.217	РН 1.217 лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
1.218	РН 1.218 основні поняття теорії функціональних рядів, основні поняття степеневих рядів, рядів Тейлора, рядів Фур'є, означення інтеграла Фур'є	<i>Лекційні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	4%
2	студент повинен вміти :			до 35
2.21	РН 2.21 обчислювати границі числові послідовностей та функцій	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
2.22	РН 2.22 досліджувати на неперервність функції та класифікувати точки розриву	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
2.23	РН 2.23 обчислювати похідні та диференціали, використовуючи правила диференціювання функцій заданих явно, неявно	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
2.24	РН 2.24 застосовувати правила Лопіталя для обчислення границь	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
2.25	РН 2.25 використовуючи апарат диференціального числення досліджувати функції та будувати їх графіки	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%

2.26	РН 2.26 обчислювати частинні похідні та диференціали, похідні за напрямком та градієнт функції багатьох змінних	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
2.27	РН 2.27 знаходити локальний екстремум функції багатьох змінних; найбільше і найменше значення функції в замкненій обмеженій області	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №3, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
2.28	РН 2.28 використовувати метод найменших квадратів для пошуку залежності між змінними	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
2.29	РН 2.29 застосовувати методи інтегрування невизначених, визначених та невластних інтегралів для розв'язування практичних задач	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	4%
2.210	РН 2.210 визначати тип диференціальних рівнянь та розв'язувати їх	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	3%
2.211	РН 2.211 використовуючи апарат теорії функціональних рядів, застосовувати методи обчислення інтеграла Фур'є	<i>Лекційні заняття, самостійна робота</i>	<i>Модульна контрольна робота №4, оцінювання виконання завдань самостійної роботи; усних відповідей</i>	4%
3	комунікація			до 5
3.21	РН 3.21 здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування	<i>Лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота</i>	<i>Оцінювання усних відповідей, доповнень</i>	5%
4	автономність та відповідальність			до 10
4.21	РН 4.21 особистої/персональної відповідальності за професійні та/або управлінські рішення, які базуються на використанні математичних методів	<i>Лекційні заняття, практичні заняття,</i>	<i>письмові модульні контрольні роботи, оцінювання роботи на практичних заняттях, оцінювання виконання завдань для самостійної роботи</i>	10%

6.Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

1й семестр

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни													
	PH 1.11	PH 1.12	PH 1.13	PH 1.14	PH 1.15	PH 1.16	PH 1.17	PH 1.18	PH 1.19	PH 2.11	PH 2.12	PH 2.13	PH 3.11	PH 4.11
ПРН 5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2й семестр

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни																	
	PH 1.21	PH 1.22	PH 1.23	PH 1.24	PH 1.25	PH 1.26	PH 1.27	PH 1.28	PH 1.29	PH 1.210	PH 1.211	PH 1.212	PH 1.213	PH 1.214	PH 1.215	PH 1.216	PH 1.217	PH 1.218
ПРН 5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни												
	PH 2.21	PH 2.22	PH 2.23	PH 2.24	PH 2.25	PH 2.26	PH 2.27	PH 2.28	PH 2.29	PH 2.210	PH 2.211	PH 3.21	PH 4.21
ПРН 5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою..	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 6. Використовувати топографо-геодезичне і фотограмметричне обладнання і технології, методи математичного оброблення топографо-геодезичних і фотограмметричних вимірювань.	+		+			+		+	+				+

Структура курсу: лекційні заняття, практичні заняття і самостійна робота студентів

Схема формування оцінки

Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання в першому семестрі:

- 1) модульна контрольна робота по темі «Лінійна алгебра» – 27 балів (рубіжна оцінка 16 балів),
- 2) модульна контрольна робота по темі «Векторна алгебра та аналітична геометрія» – 27 балів (рубіжна оцінка 16 балів),
- 3) Оцінка за виконання та захист практичних робіт на практичних заняттях – 6 балів (рубіжна оцінка 3 бали).

Підсумкове оцінювання у формі диференційованого заліку (Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру і не передбачає додаткових заходів оцінювання для успішних студентів): Підсумкова оцінка з освітнього компонента, підсумковою формою контролю за яким встановлено залік, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання. Оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються. **Обов'язковим для отримання позитивної підсумкової оцінки (60 балів і вище та «зараховано») є відпрацювання всіх практичних робіт та виконання самостійної роботи з сучасних питань вищої математики. Перескладання семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки не допускається.**

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	17	18	24	60
Максимум	30	30	40	100

Студент не допускається до підсумкового оцінювання у формі заліку, якщо під час семестрів набрав менше 35 балів.

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає проведення 2 модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання у першому семестрі проводиться у формі диференційованого заліку.

Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

7.2. Підсумкове оцінювання у другому семестрі відбувається у формі комплексного іспиту, оцінка за який є сумою питомої ваги кожної зі складових 1ша складова: мінімально 18%, тобто 18 балів, максимально 30% тобто 30 балів від загальної кількості балів, отриманих у 1му семестрі за залік, 2га складова: мінімально 30%, тобто 18 балів, максимально 50 %, тобто 30 балів від загальної кількості балів, отриманих впродовж другого семестру, та третя складова: мінімально 63 % тобто 25 балів, максимально 100 %, тобто 40 балів від загальної кількості балів, які можливо отримати на іспиті: **максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 бали.** Під час іспиту студент пише тест і відповідає на питання.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою.

	Складова балів за Залік	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	іспит	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	18	9	8	___/ 25	60
Максимум	30	15	15	___/ 40	100

Студент не допускається до **підсумкового оцінювання у формі іспиту**, якщо під час семестрів набрав менше 35 балів.

Організація оцінювання: Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає проведення 2 модульних контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі письмово-усного іспиту.

Семестрове оцінювання в 2му семестрі:

- 4) модульна контрольна робота №3 – 27 балів (рубіжна оцінка 16 балів),
- 5) модульна контрольна робота №4 – 27 балів (рубіжна оцінка 16 балів),
- 6) Оцінка за виконання та захист практичних робіт на практичних заняттях – 6 балів (рубіжна оцінка 3 бали).

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Відмінно / Excellent	90-100%
Добре / Good	75-89%
Задовільно / Satisfactory	60-74%
Незадовільно / Fail	0-59%

**Структура навчальної дисципліни.
Тематичний план лекційних і практичних занять**

1й семестр

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			СР
		Лекції	Прак-тичні	Консультації	
ЗМ1	ОСНОВИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ	28	26		64
	Тема 1. Основи лінійної алгебри	12	12		
1.	Самостійна робота. Виконувати дії з матрицями: додавання, множення на число, множення матриць, піднесення квадратної матриці до ступеня, обчислювати обернену до даної матриці. Обчислювати визначники квадратних матриць. Розв'язувати системи лінійних рівнянь методом Гауса-Жордана, Крамера, матричним методом.				30
ЗМ2	Основи векторної алгебри та аналітична геометрія				
	Тема 2. Основи векторної алгебри	6	6		
2.	Самостійна робота. Здійснювати лінійні операції над векторами: додавання, віднімання векторів і множення вектора на число. Обчислювати скалярний добуток двох векторів, векторний добуток двох векторів, мішаний добуток трьох векторів і використовувати їх для дослідження векторів та обчислення площ, об'ємів.				10
	Тема 3. Основи аналітичної геометрії	10	8		
3.	Самостійна робота*. Отримувати рівняння ліній на площині. Отримувати рівняння та будувати прямі на площині, задані рівнянням першого порядку. Знаходити відстань від точки до прямої. Знати умови паралельності та перпендикулярності двох прямих на площині. Отримувати рівняння площини та прямої в просторі, досліджувати взаємне розміщення двох площин, двох прямих, прямої та площини в просторі в практичних задачах				24
	Консультації			2	

ВСЬОГО	28	26	2	64
---------------	-----------	-----------	----------	-----------

*Примітка: слід зазначити теми, винесені на самостійне вивчення.

Загальний обсяг за 1й семестр – **120 год.**, в тому числі:

Лекцій – **28 год.**

Практичних – **26 год.**

Самостійна робота – **64 год.**

Консультацій – **2 год.**

2й семестр

№	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна робота
Змістовий модуль 3				
ГРАНИЦЯ ПОСЛІДОВНОСТІ, ЧИСЛОВІ РЯДИ, ГРАНИЦЯ ТА НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ, ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ТА БАГАТЬОХ ЗМІННИХ				
1.	Границя послідовності. Числові ряди. Границя і неперервність функції однієї змінної	6	6	
2.	Диференціальне числення функцій однієї змінної	4	4	
3.	Диференціальне числення функцій	4	4	
	Самостійна робота: границя послідовності, числові ряди, границя та неперервність функції, диференціальне числення у прикладах			32
	Модульна контрольна робота №1		2	
Змістовий модуль 4				
ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ, ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ				
4.	Інтегральне числення функцій однієї змінної	4	6	
5.	Елементи теорії звичайних диференціальних рівнянь	6	8	

6.	Елементи теорії функціональних рядів	4	0	
	Самостійна робота: Інтегральне числення, диференціальні рівняння в прикладах			30
	Модульна контрольна робота №2		2	
	ВСЬОГО	28	28	62

Загальний обсяг – **120 год.**, в тому числі:

Лекцій – **28 год.**

Практичних – **28 год.** (на 2 групи)

Самостійна робота – **62 год.**

Консультацій – **2 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основні:

1. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. Кулініча Г.Л. – К.: Либідь, 1992. – 288 с.
2. Вища математика: Підручник: У 2 кн. – 2-ге вид. За ред. Кулініча Г.Л. – К.: Либідь, 2003.
3. Вища математика. Підручник. За ред. Пономаренка В.С. – Харків: Фоліо, 2014. – 669 с.
4. Гординський Л.Д., Грисенко М.В., Кушніренко С.В. та ін. Методичні вказівки та контрольні завдання для самостійної роботи студентів з курсу “Вища математика” – К.: ВПЦ “Київський університет”, 2002. – 78 с.
5. Кушніренко С.В. Методична розробка з курсу “Основи вищої математики” для студентів ННЦ “Інститут біології та медицини” – К., 2019. – 257 с. Режим доступу: http://www.mechmat.univ.kiev.ua/wpcontent/uploads/2019/10/metod_kushnireno.pdf

Додаткові:

1. Керекеш П.В. Лекції і вправи з вищої математики. – Одеса: "Астроприт", 2003.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ НА ЗАЛІК

З ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА (ЧАСТИНА 1)»

1. Матриці та їх види
2. Дії над матрицями
3. Визначники
4. Обернена матриця
5. Системи лінійних рівнянь
6. Метод Гауса-Жордана
7. Вектори: основні означення
8. Лінійні операції над векторами
9. Скалярний добуток векторів
10. Векторний добуток векторів
11. Мішаний добуток векторів
12. Розмірність простору та його базис
13. Загальне рівняння прямої на площині
14. Канонічне рівняння прямої на площині
15. Векторне рівняння прямої на площині
16. Параметричне рівняння прямої на площині
17. Рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки
18. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом, поняття рівняння в'язки прямих
19. Кут між двома прямими
20. Умова паралельності двох прямих
21. Умова перпендикулярності двох прямих
22. Нормальне рівняння прямої
23. Відстань від точки до прямої
24. Загальне рівняння площини
25. Випадки неповних рівнянь площини
26. Рівняння площини у відрізках
27. Рівняння площини, яке проходить через задану точку
28. Векторно-параметричне рівняння площини
29. Параметричне рівняння площини
30. Рівняння площини, що проходить через три точки
31. Канонічне рівняння прямої у просторі
32. Параметричне рівняння прямої у просторі
33. Рівняння прямої у просторі, яка проходить через дві задані точки
34. Кут між двома прямими у просторі.
35. Умова перпендикулярності й паралельності двох прямих у просторі
36. Відстань від точки до прямої у просторі
37. Відстань між двома мимобіжними прямими у просторі
38. Загальне рівняння прямої у просторі