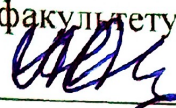


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПОГОДЖЕНО

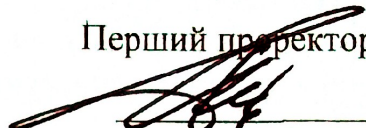
Декан факультету агротехнологій

 А.В. Дробітько

“ 30 ” 08 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

 Д.В. Бабенко

“ 30 ” 08 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

освітньо-професійна програма

«Агрономія»

для здобувачів початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти 1-го року

очної (денної) форми навчання

на 2021-2022 навчальний рік

Ступінь вищої освіти **Молодший бакалавр**

Галузь знань **20 Аграрні науки та продовольство**

Спеціальність **201 Агрономія**

Мова викладання **українська**

Миколаїв


2021

Робоча програма відповідає меті та особливостям освітньо-професійної програми «Агрономія» початкового рівня (короткий цикл) вищої освіти, затвердженої Вченою радою Миколаївського національного аграрного університету 23.02.2021 р. (протокол №7).

Розробник програми: старший викладач Богданов Сергій Іванович, Миколаївський національний аграрний університет.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої та прикладної математики

Протокол № 7 _ від “ 24 ” травня 2021 року

Завідувач кафедри  Атаманюк І.П.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету

Протокол №10 _ від. “ 8 ” червня 2021 року

Голова  О.А. Горбенко

2. Анотація

Робоча програма з дисципліни «Вища математика» розроблена для здобувачів вищої освіти факультету агротехнологій спеціальності 201 "Агрономія". Курс вищої математики разом з курсами фізики, хімії та теоретичної механіки являє собою основу теоретичної підготовки фахівців з вищою освітою, тобто фундаментальну базу, без якої неможлива повноцінна діяльність агронома.

Викладання курсу спрямовано на створення у студентів достатньо широкої підготовки з вищої математики, оволодіння фундаментальними поняттями як класичних розділів математики, так і розділів пов'язаних з теорією ймовірностей та математичною статистикою, що забезпечує їм ефективне опанування нових принципів у тих галузях науки і техніки, в яких вони спеціалізуються. Сюди відноситься також навчання студентів методам розв'язання конкретних задач практики та ознайомлення і засвоєння студентами методики розв'язання таких задач з використанням сучасної електронно обчислювальної техніки - персональних комп'ютерів.

Annotation

The working program on discipline "Higher mathematics" is designed for students of the faculty of production technology and processing of livestock products, standardization and biotechnology in the areas of training. A course of higher mathematics along with courses in physics, chemistry and theoretical mechanics is the basis of the theoretical training of specialists with higher education, i.e. fundamental base, without which it is impossible to complete the activities of an engineer.

The course aims to create in students a sufficiently broad training in higher mathematics, mastery of the fundamental concepts of both classical areas of mathematics and topics related to probability theory and mathematical statistics, providing them with effective development of new principles in the areas of science and technology in which they specialize.

2. Опис навчальної дисципліни Вища математика

Галузь знань **20 Аграрні науки та продовольство**

Спеціальність **201 Агрономія**

Ступінь вищої освіти **Молодший бакалавр**

Обов'язкова (вибіркова) компонента **Обов'язкова**

Семестр **II**

Кількість кредитів ECTS **3,5**

Кількість модулів **7**

Загальна кількість годин **105**

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції **40 / 1,33 кредитів ECTS**

Практичні (лабораторні, семінарські) заняття **40 / 1,33 кредитів ECTS**

Самостійна робота **25 / 0,83 кредитів ECTS**

Форма підсумкова контрольного заходу **залік**

Короткий опис

У процесі вивчення дисципліни застосовуються інноваційні педагогічні технології, а саме цілеспрямований системний набір прийомів, засобів організації навчальної діяльності, що охоплює весь процес навчання від визначення мети до одержання результатів: комп'ютерні презентації, тестові програми, система дистанційної освіти Moodle, технології Jitsi, вбудовані в курс на платформі Moodle, Zoom та інші.

Робоча програма щорічно оновлюється з урахуванням пропозицій стейкхолдерів та результатів опитування здобувачів вищої освіти і випускників ОПП 201 Агрономія.

Передбачені неформальні освітні заходи.

1. Участь у вебінарах, семінарах з математичної тематики використанням платформи Youtube.
2. Участь у відкритих лекціях, які проводять поза межами освітнього процесу.
3. Участь в університетських математичних олімпіадах, які щорічно проводить кафедра вищої та прикладної математики.

Здобувач має право самостійно обирати напрям і вид неформальних освітніх заходів. Оцінка їхніх результатів відбувається за наявності документального підтвердження (сертифікат, свідоцтво, скріншот, програма, запрошення тощо). Перезарахування дисципліни або окремих тем відбувається за бажання здобувача на підставі нормативної внутрішньої документації та Положень МНАУ.

Можливості набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти. Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання

осіб з особливими освітніми потребами у Николаївському національному аграрному університеті СО 5.279.01-00.2020 із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання з використання наступних засобів:

1. Система Moodle

(<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2889#section-5>) – лекційний матеріал, практичні завдання, напрями наукової та індивідуальної роботи, завдання для самостійної роботи);

2. Платформа онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;

3. Електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів(<https://shorturl.at/euxzA>);

4. Аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямками їх виконання тощо;

5. Спілкування через електронну пошту (bogdanovccnn@gmail.com) та телефонний зв'язок +380975034873 Viber;

6. Залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;

7. Індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

8. Можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

Мовна підготовка. Дисципліна викладається українською мовою. До кожної теми наведено ключові слова англійською мовою. Здобувачі мають можливість брати участь у вебінарах та наукових заходах англійською мовою.

Форми навчання. Денна (дистанційна, змішана – за наказом ректора, наприклад, у зв'язку із дотриманням карантинних заходів). Освітній процес реалізується у таких формах: навчальні заняття (лекційні заняття, практичні заняття, консультації), індивідуальні завдання, самостійна робота, контрольні заходи.

Методи навчання. Проблемно-орієнтоване навчання, студентоцентроване навчання, змішане навчання в системі Moodle університету, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, інтерактивних лекцій, практичних занять із використанням ситуаційних завдань, кейс-методів, ділових ігор, тренінгів, що розвивають професійні навички та soft-skills. Також передбачена самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, e-learning за окремими освітніми компонентами, індивідуальні заняття, групова робота над інноваційними проектами.

У процесі навчання всі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися принципів **академічної доброчесності** – сукупності етичних принципів та визначених правил провадження освітньої та наукової діяльності, які є обов'язковими для всіх учасників такої діяльності та мають на меті забезпечувати довіру до результатів навчання та наукової діяльності, з урахуванням вимог Закону України «Про вищу освіту», «Про освіту», методичних рекомендацій Міністерства освіти і науки України для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності, Кодексу академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті та інших документів.

Усі академічні тексти (освітні та наукові) здобувачів вищої освіти обов'язково перевіряються щодо їх відповідності принципам академічної доброчесності, у т. ч. за допомогою програми Unicheck.

3. Мета вивчення навчальної дисципліни Вища математика

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни.

Дисципліна “Вища математика” вивчається здобувачами 1 курсу спеціальності 201 Агронімія на протязі 2 семестра. Дисципліна “Вища математика” є фундаментальним нормативним курсом, найвагомішою базовою складовою математичної підготовки фахівців з технологічних спеціальностей. На нього спираються, зокрема, такі нормативні курси як «Статистика в рослинництві ВБ 2.4», «Основи бухгалтерського обліку та фінансування ВБ 2.3», «Основи дослідницької справи ВБ 2.1».

Метою дисципліни є:

- ознайомлення здобувачів з основами математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних завдань та формування необхідної математичної інтуїції;
- формування у здобувачів навичок математичного дослідження прикладних проблем, технологічних задач і задач та моделювання різних процесів;
- прищеплення здобувачам умінь самостійно вивчати літературу з математики та її прикладних питань;
- пропагування серед здобувачів використання математичного методу при осмисленні ними сучасних явищ;
- дати необхідну математичну підготовку та знання для вивчення інших дисциплін математичного циклу.

1.2. Задачі вивчення дисципліни.

Задачі вивчення модуля виникають з її предмету, змістом якого є фундаментальні положення аналітичної геометрії, лінійної алгебри та математичного аналізу.

Основний зміст модуля складається з наступних розділів: лінійна та вектора

алгебра, аналітична геометрія, диференціальне числення функції одної змінної, інтегральне числення, диференціальні рівняння.

При вивченні модуля потрібно виходити з єдності математики як науки та глибокого взаємозв'язку різних її розділів. Такий підхід закладає міцну основу фундаментальних знань, чим сприяє повноцінному засвоєнню основної спеціальності.

1.3. Для успішного засвоєння здобувачами вищої математики достатньо знань середньої школи. Враховуючи неоднорідність контингенту здобувачів доцільно в перші тижні приділити особливу увагу повторенню основних тверджень шкільного курсу: алгебри, тригонометрії, математичного аналізу, необхідних для успішного оволодіння дисципліною “Вища математика”.

Інтегральна компетентність:

Інт К Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теоретичних основ та методів відповідної науки і характеризується невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій та ведення здорового способу життя.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність використовувати базові знання аграрної науки (рослинництво, агротехнології, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, механізація в рослинництві, захист рослин).

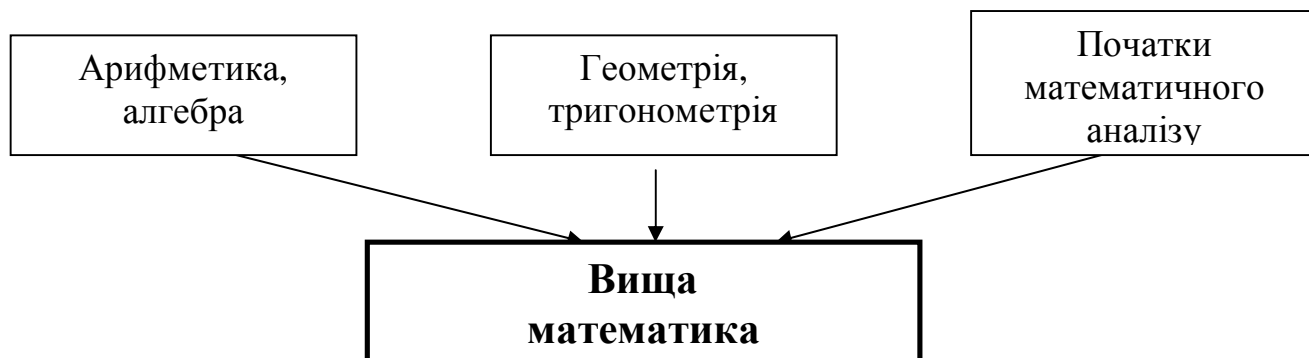
Програмні результати навчання:

ПРН2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.

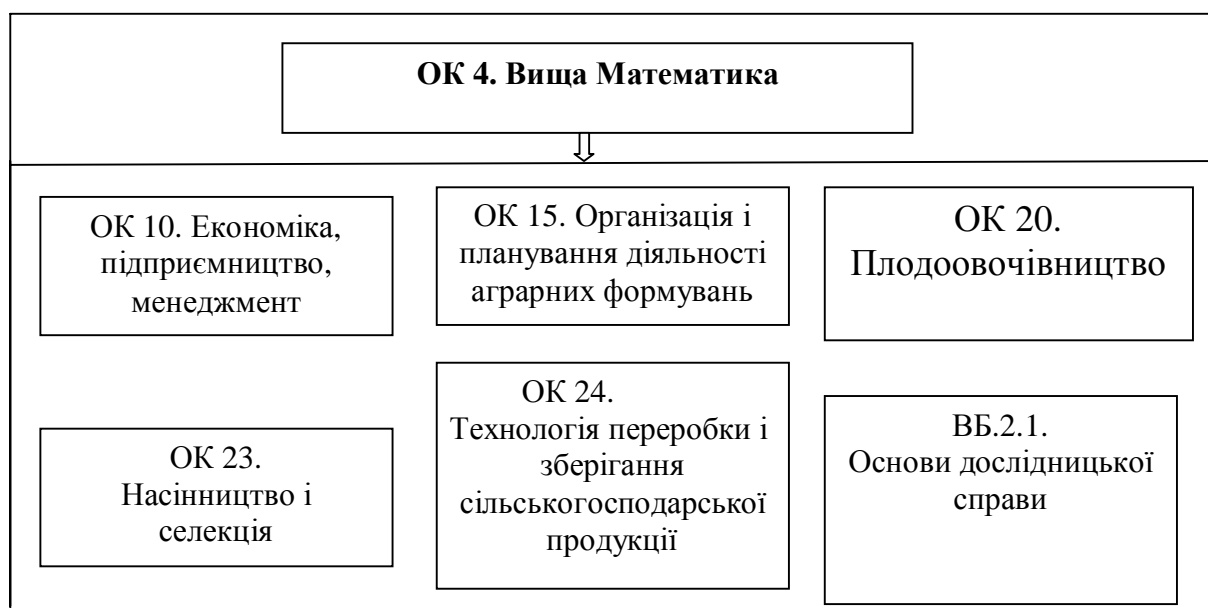
ПРН6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.

4. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» опирається на знання шкільного курсу арифметики, алгебри, геометрії, тригонометрії та початків математичного аналізу.



5. Місце дисципліни у структурі навчальних дисциплін

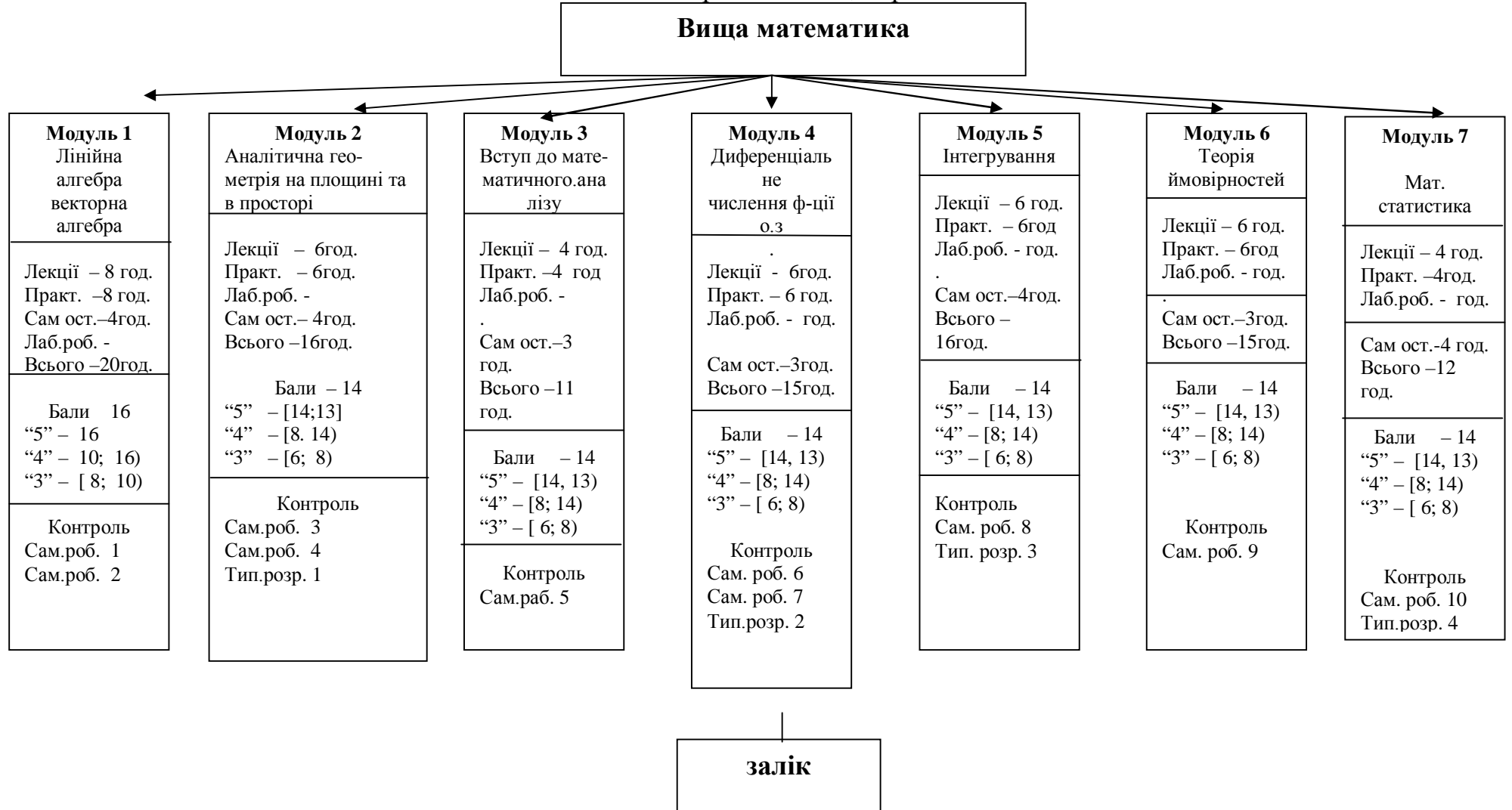


6. Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни Вища математика

Спеціальність 201 Агрономія

лекцій –40год./1,33 кред., практи. заняття – 40 год./1,33 кред., сам.роб.-25год/0,33кред.

Всього за 2 семестр –105год./3,5 кред.



**7. Зміст навчальної дисципліни:
7.1 Загальний розподіл годин і кредитів**

№ п/п	Найменування розподілу	Лекції	ПЗ	ЛАБ	Сам.Роб.	Всього
1	Лінійна та векторна алгебра	8 / 0,27	8 / 0,27		4/0,13	20 / 0,67
2	Аналітична геометрія на площині та в просторі	6 / 0,20	6 / 0,20		4/0,13	16 / 0,53
3	Вступ до математичного аналізу	4 / 0,13	4 / 0,13		3/0,10	11 / 0,37
4	Диференціальне числення	6 / 0,20	6 / 0,20		3/0,10	15/0,5
5	Невизначений інтеграл	6 / 0,20	6 / 0,20		4/0,13	16 / 0,53
6	Теорія ймовірностей	6 / 0,20	6 / 0,20		3/0,10	15/0,5
7	Математична статистика	4 / 0,13	4 / 0,13		4/0,13	12/0,4
	Всього	40/1,33	40/1,33		25/0,83	105/3,5

7.2 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма (або заочна форма)					
	всього	у тому числі				
		лк	пз	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Лінійна та векторна алгебра						
Тема 1. Визначники та їх властивості	5	2	2			1
Тема 2. Матриці та дії з ними	5	2	2			1
Тема 3. Система m лінійних рівнянь з n невідомими	5	2	2			1
Тема 4. Розв'язання довільної системи лінійних рівнянь	5	2	2			1
Разом за модулем 1	20	8	8			4
Модуль 2. Аналітична геометрія на площині та в просторі						
Тема 1. Вектори та дії	5	2	2			1

з ними						
Тема 2. Скалярний, векторний та змішаний добуток векторів	5	2	2			1
Тема 3. Пряма у просторі R^2	3	1	1			1
Тема 4. Загальне рівняння прямої. Кут між прямими	3	1	1			1
Разом за модулем 2	16	6	6			4
Модуль 3. Вступ до математичного аналізу						
Тема 1. Числові послідовності	3	1	1			1
Тема 2. Нескінченно малі та нескінченно великі величини	1	0,5	0,5			
Тема 3. Границя функції	3	1	1			1
Тема 4. Перша та друга важливі границі.	3	1	1			1
Тема 5. Неперервність функції	1	0,5	0,5			
Разом за модулем 3	11	4	4			3
Модуль 4. Диференціальне числення						
Тема 1. Задачі, які приводять до поняття похідної	2	1	1			
Тема 2. Похідна функції	5	2	2			1
Тема 3. Логарифмічне диференціювання	3	1	1			1
Тема 4. Диференціал функції	3	1	1			1
Тема 5. Кратні похідні та диференціали	2	1	1			
Разом за модулем 4	15	6	6			3
Модуль 5. Невизначений інтеграл						

Тема 1. Поняття первісної функції	5	2	2			1
Тема 2. Властивості невизначених інтегралів. Таблиця інтегралів.	5	2	2			1
Тема 3. Інтегрування частинами.	3	1	1			1
Тема 4. Інтегрування заміною змінної	3	1	1			1
Разом за модулем 5	16	6	6			4
Модуль 6. Теорія ймовірностей						
Тема 1. Класичне та статистичне означення ймовірності	2	1	1			
Тема 2. Елементи комбінаторики	3	1	1			1
Тема 3. Повна ймовірність. Формули Баєса, Бернулі, Муавра-Лапласа, Пуассона.	4	2	2			
Тема 4. Дискретна випадкова величина та її характеристики.	3	1	1			1
Тема 5. Неперервна випадкова величина та її характеристики	3	1	1			1
Разом за модулем 8	15	6	6			3
Модуль 7. Математична статистика						
Тема 1. Задача лінійного програмування. Цільова функція.	3	1	1			1
Тема 2. Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.	3	1	1			1
Тема 3. Задача по складанню раціону годівлі великої	3	1	1			1

рогої худоби.						
Тема 4. Симплекс-метод	3	1	1			1
Разом за модулем	12	4	4			4
Всього	105	40	40			25

7.3 Зміст лекцій

Модуль 1. Лінійна та векторна алгебра (8 год.)

Лекція 1. Визначники та їх властивості (1 год.)

Поняття «визначник». Визначник 2-го, 3-го порядку. Інверсія та визначник n -го порядку. Мінор та алгебраїчне доповнення визначника. Властивості визначника. Обчислення визначника різними способами.

Ключові слова: визначник, мінор, алгебраїчне доповнення.

Key words: determinant, minor, algebraic complement.

Лекція 2. Матриці та дії з ними (1 год.)

Поняття матриці. Основні означення. Операції з матрицями. Ранг матриці та способи його знаходження.

Ключові слова: матриця, ранг матриці.

Key words: matrix, rank of the matrix.

Лекція 3. Система m лінійних рівнянь з n невідомими (2 год.)

Основні поняття та означення. Дослідження сумісності лінійної системи за допомогою теореми Кронекера-Капелі. Матричне розв'язання систем лінійних рівнянь. Розв'язок лінійних систем за допомогою визначників (методом Крамера).

Ключові слова: система рівнянь, матричний розв'язок, метод Крамера.

Key words: system of equations, matrix solution, Cramer's method.

Лекція 4. Розв'язання довільної системи лінійних рівнянь (2 год.)

Довільна система лінійних рівнянь. Загальний та частинний розв'язок довільної неоднорідної системи. Розв'язання довільної системи лінійних рівнянь методом Гаусса. Метод Жордана-Гаусса. Система лінійних однорідних рівнянь.

Ключові слова: Загальний та частинний розв'язок, метод Гаусса.

Key words: General and partial solution, Gaussian method.

Модуль 2. Аналітична геометрія на площині та в просторі (6 год.)

Лекція 1. Вектори та дії з ними (2 год.)

Загальні поняття та означення. Операції з векторами. Скалярний добуток двох векторів. Кут між векторами. Умови паралельності та перпендикулярності. Проекція вектора на вісь. Розкладання за осями. Способи задавання векторів. Ділення відрізка в заданому співвідношенні.

Ключові слова: вектори, скалярний добуток, кут між векторами.
Key words: vectors, scalar product, angle between vectors.

Лекція 2. Скалярний, векторний та змішаний добуток (2 год.)

Ключові слова: Скалярний, векторний та змішаний добуток.
Key words: Scalar, vector and mixed product.

Лекція 3. Пряма в просторі (1 год.)

Ключові слова: Пряма в просторі.
Key words: Right in space.

Лекція 4. Загальне рівняння прямої. Кут між прямими (1 год.)

Загальне рівняння прямої та його дослідження. Кут між двома прямими. Умова паралельності та перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої.

Ключові слова: рівняння прямої, умова паралельності та перпендикулярності.

Key words: equation of the line, the condition of parallelism and perpendicularity.

Модуль 3. Вступ до математичного аналізу функції однієї змінної (4 год.)

Лекція 1. Числові послідовності. (1 год.)

Ключові слова: Числові послідовності.
Key words: Numerical sequences.

Лекція 2. Нескінченно малі та нескінченно великі величини (0,5 год.)

Нескінченно малі, нескінченно великі та їх властивості. Зв'язок між нескінченно малими та нескінченно великими. Зв'язок нескінченно малих з границею послідовності. Теореми про одиничність границі та обмеженість збіжної послідовності. Граничний перехід у нерівностях, монотонні послідовності. Числові послідовності та розв'язання задач економічного змісту.

Ключові слова: Нескінченно малі, нескінченно великі послідовності.
Key words: Infinitely small, infinitely large sequences.

Лекція 3. Границя функції (1 год.)

Ключові слова: Границя функції
Key words: Function boundary

Лекція 4. Перша і друга важливі границі. (1 год.)

Ключові слова: Перша і друга важливі границі.
Key words: The first and second are important boundaries.

Лекція 5. Неперервність функції. (0,5 год.)

Поняття функції однієї незалежної змінної, приклади використання функцій в економіці. Границя функції. Односторонні границі. Арифметичні властивості границі.

Перша та друга визначні границі. Розкриття невизначеностей виду $\left(\frac{\infty}{\infty}\right), \left(\frac{0}{0}\right), (I^\infty), (\infty - \infty)$. Перша визначна границя та неперервне нарахування відсотків.

Ключові слова: Перша і друга важливі границі. Розкриття невизначеностей.

Key words: The first and second are important boundaries. Disclosure of uncertainties.

Модуль 4. Диференціальне числення. (6 год.)

Лекція 1. Задачі, які приводять до поняття похідної. (1 год.)

Ключові слова: Рух матеріальної точки, поняття похідної.

Key words: The movement of a material point, the concept of derivative.

Лекція 2. Похідна функції. (2 год.)

Ключові слова: Похідна функції.

Key words: Derivative function.

Лекція 3. Логарифмічне диференціювання. (1 год.)

Ключові слова: Логарифмічне диференціювання.

Key words: Logarithmic differentiation.

Лекція 4. Диференціал функції. (1 год.)

Ключові слова: Диференціал функції.

Key words: Function differential.

Лекція 5. Кратні похідні та диференціали. (1 год.)

Ключові слова: Кратні похідні та диференціали.

Key words: Multiple derivatives and differentials.

Модуль 5. Невизначений інтеграл. (8 год.)

Лекція 1. Поняття первісної функції. (2 год.)

Ключові слова: Поняття первісної функції.

Key words: The concept of the original function.

Лекція 2. Властивості невизначених інтегралів. Таблиця інтегралів. (2 год.)

Ключові слова: Властивості невизначених інтегралів. Таблиця інтегралів.

Key words: Properties of indefinite integrals. Table of integrals.

Лекція 3. Інтегрування частинами. (2 год.)

Ключові слова: Інтегрування частинами.
Key words: Integration in parts.

Лекція 4. Інтегрування заміною змінної. Інтегрування тригонометричними підстановками. (2 год.)

Ключові слова: Інтегрування заміною змінної. Інтегрування тригонометричними підстановками.

Key words: Integration by variable replacement. Integration by trigonometric substitutions.

Модуль 6. Теорія ймовірностей. (6 год.)

Лекція 1. Класичне та статистичне означення. (1 год.)

Ключові слова: Класичне та статистичне означення.

Key words: Classical and statistical definition.

Лекція 2. Елементи комбінаторики. (1 год.)

Ключові слова: Елементи комбінаторики.

Key words: Elements of combinatorics.

Лекція 3. Повна ймовірність. Формули Байєса, Бернуллі, Муавра-Лапласа, Пуассона. (2 год.)

Ключові слова: Повна ймовірність. Формули Байєса, Бернуллі, Муавра-Лапласа, Пуассона.

Key words: Full probability. Bayesian formulas, Bernoulli, Muavra-Laplace, Poisson.

Лекція 4. Дискретна випадкова величина та її характеристики. (1 год.)

Ключові слова: Дискретна випадкова величина та її характеристики.

Key words: Discrete random variable and its characteristics.

Лекція 5. Неперервна випадкова величина та її характеристики. (1 год.)

Ключові слова: . Неперервна випадкова величина та її характеристики.

Key words: Continuous random variable and its characteristics.

Модуль 7. Математичне програмування. (4 год.)

Лекція 1. Задача лінійного програмування. Цільова функція. (1 год.)

Ключові слова: Цільова функція.

Key words: Target function.

Лекція 2. Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування. (1 год.)

Ключові слова: Графічний метод розв'язування задачі.

Key words: Graphical method of problem solving.

Лекція 3. Задача по складанню раціону годівлі великої рогатої худоби. (1 год.)

Ключові слова: Задача по складанню раціону годівлі великої рогатої худоби.

Key words: The task of compiling a diet for cattle.

Лекція 4. Симплекс-метод. (1 год.)

Ключові слова: Симплекс-метод.

Key words: Simplex method.

7.4 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Модуль 1. Лінійна та векторна алгебра</i>		
1.	Визначники та їх властивості	2
2.	Матриці та дії з ними	2
3.	Система m лінійних рівнянь з n невідомими	2
4.	Розв'язання довільної системи лінійних рівнянь.	1
5.	Система векторів та n -вимірний арифметичний простір	1
Всього		8
<i>Модуль 2. Аналітична геометрія в просторі та на площині.</i>		
1.	Вектори та дії з ними.	2
2.	Скалярний, векторний та змішаний добуток векторів	2
3.	Пряма у просторі R^2	1
4.	Загальне рівняння прямої. Кут між прямими.	1
Всього		6

<i>Модуль 3. Вступ до математичного аналізу функції однієї змінної</i>		
1.	Числові послідовності.	1
2.	Нескінченно малі та нескінченно великі величини.	0,5
3.	Границя функції.	1
4.	Перша та друга важливі границі. Правило Лопіталя.	1
5.	Неперервність функції.	0,5
Всього		4
<i>Модуль 4. Диференціальне числення</i>		
1.	Задачі, які приводять до поняття похідної	1
2.	Похідна функції	2
3.	Логарифмічне диференціювання	1
4.	Диференціал функції	1
5.	Кратні похідні та диференціали	1
Всього		6
<i>Модуль 5. Невизначений інтеграл</i>		
1.	Поняття первісної функції	2
2.	Інтегрування частинами.	2
3.	Інтегрування заміною змінної	1
4.	Інтегрування тригонометричними підстановками	1
Всього		6
<i>Модуль 6. Теорія ймовірностей</i>		
1.	Варіанта. Вибірка. Варіаційні та статистичні	1

	ряди.	
2.	Поняття про середні. Правило мажорантності.	1
3.	Кореляція. Дві задачі, які розв'язує кореляція.	2
4.	Регресія. Види регресій.	1
5.	Коефіцієнт коваріації	1
Всього		6
<i>Модуль 7. Математича статистика</i>		
1.	Задача лінійного програмування. Цільова функція.	1
2.	Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.	1
3.	Задача по складанню раціону годівлі великої рогатої худоби.	1
4.	Симплекс-метод	1
Всього		4
	Всього	40

**7.5 Теми, форма контролю та перевірки завдань, які винесені на
самостійне обов'язкове опрацювання**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Модуль 1. Лінійна та векторна алгебра</i>		
1.	Визначники та їх властивості	1
2.	Матриці та дії з ними	1
3.	Система m лінійних рівнянь з n невідомими	1
4.	Розв'язання довільної системи лінійних рівнянь.	1
Всього		4
<i>Модуль 2. Аналітична геометрія в просторі та на площині.</i>		
1.	Вектори та дії з ними.	1
2.	Скалярний, векторний та змішаний добуток векторів	1
3.	Пряма у просторі R^2	1
4.	Загальне рівняння прямої. Кут між прямими	1
Всього		4
<i>Модуль 3. Вступ до математичного аналізу функції однієї змінної</i>		
1.	Числові послідовності.	0,5
2.	Нескінченно малі та великі величини	0,5
3.	Границя функції.	1
4.	Перша і друга важливі границі	1
5.	Неперервність функції.	

Всього		3
<i>Модуль 4. Диференціальне числення</i>		
1.	Похідна функції	1
2.	Логарифмічне диференціювання	1
3.	Кратні похідні та диференціали функцій	1
Всього		3
<i>Модуль 5. Невизначений інтеграл</i>		
1.	Поняття первісної функції	
2.	Властивості невизначених інтегралів. Таблиця інтегралів.	1
3.	Інтегрування частинами.	1
4.	Інтегрування заміною змінної	2
Всього		4
<i>Модуль 6. Теорія ймовірностей</i>		
1.	Елементи комбінаторики	1
2.	Формула Байєса.	1
3.	Дискретна випадкова величина та її характеристики.	0,5
4.	Неперервна випадкова величина та її характеристики	0,5
Всього		3
<i>Модуль 7. Математична статистика</i>		
1.	Задача лінійного програмування. Цільова функція.	1

2.	Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.	1
3.	Задача по складанню раціону годівлі великої рогатої худоби.	1
4.	Симплекс-метод	1
Всього		4
	Всього	25

Індивідуальні завдання

Виконання розрахунково-графічних робіт:

1. РГР № 1.1 – Системи рівнянь: задача 1.
 2. РГР № 1.2 – Площина: задача 2.
 3. РГР № 2 – Простір: задача 3, 4, 5, 6.
 4. РГР № 3 – Границі: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13.
- Форми контролю – захист РГР

7.6 Питання для поточного та підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти

Питання для поточного контролю знань

1. Матриці, дії з матрицями.
2. Означення визначника, властивості визначників.
3. Означення мінору, алгебраїчного доповнення елемента матриці, означення одиничної та оберненої матриці, правило знаходження оберненої матриці.
4. Розв'язок системи лінійних рівнянь матричним способом.
5. Розв'язок системи лінійних рівнянь за формулами Крамера.
6. Прямокутна декартова система координат на площині, відстань між двома точками.
7. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом.
8. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки.
9. Рівняння прямої у відрізках.
10. Загальне рівняння прямої.
11. Кут між двома прямими на площині. Умови \parallel та \perp двох прямих на площині.
12. Нормальне рівняння прямої. Зведення загального рівняння прямої до нормального виду.
13. Відстань та відхилення точки від прямої.
14. Означення вектора, модуль вектора. Колінеарність та компланарність векторів. Лінійні дії з векторами.
15. Скалярний добуток векторів. Кут між двома векторами заданими їх координатами. Умова \parallel і \perp двох векторів.
16. Векторний добуток векторів, площа паралелограма побудованого на двох векторах.
17. Мішаний добуток трьох векторів. Об'єм паралелепіпеда побудованого на трьох векторах.
18. Загальне рівняння площини у просторі.
19. Неповні загальні рівняння площини.
20. Кут між двома площинами. Умова \parallel та \perp двох площин.
21. Канонічні та параметричні рівняння прямої у просторі.
22. Кут між двома прямими у просторі. Умова \parallel та \perp двох прямих у просторі.

23. Кут між прямою та площиною. Умови \parallel та \perp прямої та площини.
24. Означення змінної, функції. Границя змінної величини. Нескінченно велика змінна величина.
25. Означення границі функції. Геометричні зображення. Границя функції зліва та справа.
26. Теореми про арифметичні властивості границь.
27. Перша важлива границя.
28. Неперервність функції. Теореми про властивості функцій неперервних у точці. Класифікація точок розриву функції.

Питання для підсумкового контролю знань

1. Задачі, що приводять до поняття похідної.
2. Означення похідної. Механічний та геометричний зміст.
3. Теореми про арифметичні властивості похідних, таблиця похідних. Похідна від складеної функції.
4. Логарифмічне диференціювання. Похідні від функцій $f(x)^{\varphi(x)}$.
5. Похідні тригонометричних функцій. $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$
6. Похідні та диференціали вищих порядків.
7. Загальна схема дослідження функцій.
8. Таблиця основних інтегралів, поняття про інтеграли, які не беруться.
9. Основні властивості невизначеного інтеграла.
10. Основні властивості визначеного інтеграла.
11. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі.
12. Означення диференціального рівняння 1-го порядку. Загальний, частинний та особливий розв'язок диференціального рівняння 1-го порядку. Задача Коші та її геометричний зміст.
13. Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Загальний розв'язок лінійного однорідного диференціального рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.
14. Предмет теорії ймовірностей. Поняття події. Класифікація подій.
15. Деякі відомості із комбінаторики. Сполучення, розміщення, перестановки.
16. Класичне визначення ймовірності. Його обмеженість. Геометрична ймовірність.
17. Поняття суми подій. Ймовірність суми несумісних подій.

18. Незалежні події. Ймовірність добутку незалежних подій.
19. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.
20. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі.
21. Закон розподілу Пуассона. Ймовірність відхилення частоти від сталої ймовірності в незалежних випробуваннях.
22. Локальна теорема Лапласа (без доведення).
23. Інтегральна теорема Лапласа (без доведення).
24. Числові характеристики дискретних випадкових величин (математичне сподівання, середнє квадратичне відхилення, дисперсія).
25. Числові характеристики неперервних випадкових величин (математичне сподівання, середнє квадратичне відхилення, дисперсія).
26. Елементи математичної статистики. Статистична сукупність, варіація, варіанта.
27. Генеральна та вибіркова сукупності. Варіаційні та статистичні ряди.
28. Середні: арифметична, квадратична, кубічна, гармонійна, геометрична.
29. Правило мажорантності середніх величин.
30. Показники варіаційних рядів.
31. Кореляційна залежність. Дві задачі, які розв'язує кореляційний аналіз.
32. Лінійна кореляція та лінійна регресія.
33. Коефіцієнт кореляції та його властивості.
34. Коефіцієнт прямолінійної регресії та рівняння лінії регресії.
35. Основна задача лінійного програмування. Цільова функція.
36. Графічний метод розв'язання задачі лінійного програмування.

8. Форма підсумкового контролю, критерії оцінювання результатів навчання та рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

Оцінювання результатів навчання проводиться відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.258.01-00.2018 та Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті СО 5.270.01-00.2020.

Підсумкове оцінювання результатів навчання в університеті здійснюється за єдиною 100-бальною шкалою. Оцінка здобувача вищої освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних та загальних компетентностей до запланованих результатів навчання (у відсотках).

Підсумкова оцінка з освітнього компоненту «Вища математика», підсумковою формою контролю за яким встановлено залік, визначається як сума

оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання під час семестру (оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються).

Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компоненту складає 60 відсотків від максимально можливої кількості балів. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до підсумкового оцінювання, якщо під час семестру він: не досяг мінімального порогового рівня оцінки тих результатів навчання, які не можуть бути оцінені під час підсумкового контролю; якщо під час семестру він набрав кількість балів, недостатню для отримання позитивної оцінки навіть у випадку досягнення ним на підсумковому контролі максимально можливого результату.

Оцінювання результатів навчання під час семестру включає оцінювання знань здобувача під час практичних занять, індивідуальної роботи, самостійної роботи і неформальної освіти. Оцінювання знань здобувача під час практичних занять відбувається за такими критеріями: своєчасність та правильність виконання завдань практичної роботи; повнота і правильність відповіді під час усного опитування та інших передбачених форм контролю. Під час оцінювання індивідуальної роботи здобувача враховується її вид, актуальність, правильність виконання. Під час оцінювання робіт, які винесено на обов'язкове самостійне виконання, враховується своєчасність та правильність виконання самостійної роботи та розуміння змісту завдання і його вирішення. Під час оцінювання результатів неформальної освіти здобувача враховується відповідність напряму та змісту тематики дисципліни, актуальність, документальне підтвердження участі у заході.

Зміст лекційного матеріалу, словник основних термінів, методичні рекомендації для практичних робіт та самостійної роботи здобувачів, індивідуальні завдання, критерії та форми оцінювання, напрями наукової роботи розміщено на сторінці дисципліни у Moodle <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2889#section-5> Основними deadline залежно від виду роботи є: наступне практичне заняття, підсумковий контрольний захід зі змістового модулю, атестація.

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
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		

35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Підсумкова оцінка здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни, що закінчується заліком, визначається за умови наявності у нього позитивних оцінок з усіх її модулів (залікових кредитів). При цьому до залікової книжки виставляється “зараховано”, якщо кількість балів 60 і більше (із можливих 100 засвоєння змістових модулів протягом семестру). Присутність здобувача вищої освіти на заліку не обов'язкова.

Розподіл балів, які отримують студенти

№	Поточне тестування та самостійна робота	Бали	
		min	max
Модуль 1. Лінійна та векторна алгебра			
1	Визначники та їх властивості	0,5	1
2	Матриці та дії з ними	1	2
3	Система m лінійних рівнянь з n невідомими. Розв'язання довільної системи лінійних рівнянь	0,5	1
4	Розв'язання довільної системи лінійних рівнянь.	0,5	1
5	Модульна контрольна робота № 1	6	8
	<i>РГР № 1.1 - Системи рівнянь: задача 1</i>	0,5	3
	Всього за модуль 1	9	16
Модуль 2 Аналітична геометрія			
1	Вектори та дії з ними. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів	0,5	1
2	Пряма лінія на площині	0,5	1
3	Лінії 2-го порядку на площині	0,5	1
4	Площина та пряма у просторі	0,5	1
5	Модульна контрольна робота № 2	5	6
	<i>РГР № 1.2 – Площина: задача 2,</i>	1	2
	<i>РГР № 2 - Простір: задача 3, 4, 5, 6</i>	1	2
	Всього за модуль 2	9	14
Модуль 3. Вступ до математичного аналізу функції однієї змінної			
1	Числові послідовності. Нескінченно малі та	0,5	1

	нескінченно великі величини		
2	Границя функції	0,5	1
3	Неперервність функції	0,5	1
4	Модульна контрольна робота № 3	3	6
5	<i>РГР №3– Границі: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13</i>	3	5
	<i>Всього за модуль 3</i>	7	14
<i>Модуль 4. Диференціальне числення</i>			
1	Задачі, які приводять до поняття похідної	1	2
2	Похідна функції	1	2
3	Логарифмічне диференціювання	1	2
4	Диференціал функції	0,5	1
5	Кратні похідні та диференціали	0,5	1
	<i>РГР №3– Границі: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13</i>	4	6
	<i>Всього за модуль 4</i>	8	14
<i>Модуль 5. Невизначений інтеграл</i>			
1.	Поняття первісної функції	0,5	1
2.	Властивості невизначених інтегралів. Таблиця інтегралів.	0,5	1
3.	Інтегрування частинами.	1	2
4.	Інтегрування заміною змінної	1	2
5.	Інтегрування тригонометричними підстановками	1	2
	<i>РГР № 1.1 - Системи рівнянь: задача 1</i>	5	6
	<i>Всього за модуль 5</i>	9	14
<i>Модуль 6. Теорія ймовірностей</i>			
1.	Варіанта. Вибірка. Варіаційні та статистичні ряди.	0,5	1
2.	Поняття про середні. Правило мажорантності.	0,5	1
3.	Кореляція. Дві задачі, які розв'язує кореляція.	1	2
4.	Регресія. Види регресій.	1	2
5.	Коефіцієнт коваріації	1	2
	<i>РГР № 1.1 - Системи рівнянь: задача 1</i>	5	6
	<i>Всього за модуль 6</i>	9	14
<i>Модуль 7. Математична статистика</i>			
1.	Задача лінійного програмування. Цільова функція.	0,5	1
2.	Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.	1	2
3.	Задача по складанню раціону годівлі великої	1	2

	рогої худоби.		
4.	Симплекс-метод	1	2
	<i>РГР № 1.1 - Системи рівнянь: задача 1</i>	5	6
	<i>Всього за модуль 7</i>	9	14
	<i>Всього за I семестр</i>	60	100

Здобувачі вищої освіти, що хворіли і мають відповідні довідки медичних установ або були відсутні з інших поважних причин і не могли брати участь у контрольних заходах, проходять контроль під час спеціально встановлених додаткових занять за узгодженням з викладачами за графіком, що розроблює деканат факультету.

Якщо здобувач вищої освіти на заліку отримує незадовільну оцінку, то він має право на одне перескладання викладачеві, друге перескладання приймає комісія, створена за вказівкою декана факультету. Якщо здобувач вищої освіти студент отримує незадовільну оцінку під час складання комісії, його відраховують з університету.

За будь-якої форми здобуття освіти оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти є ідентичним.

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Кабінет вищої математики № 218 (47,6 м²)

Навчальний корпус №2, вулиця Крилова, 17А

Спеціальне технічне обладнання:

Мультимедійне обладнання:

- екран проєкційний – 1 шт.

- проєктор ACER PJ-DLP X128H MR.JQ811.001 – 1 шт.

Ноутбук HP ProBook 4330s (XX945EA) 13.3" LED, Intel Core i3- 2310M (2,1 ГГц) / RAM 2 ГБ / HDD 320 ГБ / Intel HD Graphics 3000 / DVD Super Multi DL / LAN / Wi-Fi / Bluetooth 3.0 – 1 шт. Акустична аудіо система (Gemix BF) – 1 комплект.

Прикладне програмне забезпечення:

Корпоративне ліцензування «Volume Licensing», Parent program: OPEN

93947897ZZE1608, Software Assurance (SA) №63986644, 63986649, 63986652: MS Excel; MS Word; Google Chrome; Mozilla Firefox.

Модульно-тестова програма.

Доступ до мережі Internet.

Інформаційне забезпечення:

Навчальні фільми.

Презентації у режимі PowerPoint.

Устаткування:

Столи – 12 шт.

Стільці – 24 шт.

Дошка – 1 шт.
 Калькулятори – 15 шт.
 Шафи для книг – 1 шт.
 Полиці для книг – 2 шт.
 Методичні рекомендації - 24 шт.
 Стіл для викладача – 1 шт.
 Стілець для викладача – 1 шт.
 Дошка для крейди – 1 шт.

10. Перелік рекомендованих літературних джерел та законодавчо-нормативних актів

10.1. Базова література

1. В.С. Шобанін, О.В. Шобаніна, І.П. Атаманюк, В.Г. Богза, О.В. Цепуріт, С.І. Богданов, О.В. Шептилевський, С.В. Євстрат'єв. Практикум з вищої математики. Комп'ютерна система для дистанційного навчання. Частина 1. Навчальний посібник. Миколаїв МНАУ 2016, 236 с.
2. В.С. Шобанін, О.В. Шобаніна, І.П. Атаманюк, В.Г. Богза, О.В. Цепуріт, С.І. Богданов, О.В. Шептилевський. Практикум з вищої математики. Комп'ютерна система для дистанційного навчання. Частина II. Навчальний посібник. Миколаїв МНАУ 2018, 310 с.
3. Олександр Бойко, Олександр Черняк, Володимир Понамаренко. Вища математика. К, Фоліо, 2014 р. 669 с.
4. Федір Лиман, Віталій Власенко, Світлана Петренко. Вища математика. К, Університетська книга, 2018 р. 614 с.
5. Галина Железняк, Ірина Литвин, Оксана Конейчук. Вища математика. К, Центр навчальної літератури, 2019 р. 368 с.
6. Віктор Барковський, Ніна Барковська. Вища математика для економістів. К, Центр навчальної літератури, 2019 р. 448 с.
7. Сосницька Н.Л., Курс вищої математики в презентаціях: Електронний демонстраційний матеріал. Мелітополь. ТДАТУ, 2020, 196 с
8. Віктор Барковський, Ніна Барковська. Теорія ймовірностей та математична статистика. К, Центр навчальної літератури, 2019 р. 424 с.
9. Віктор Клепко, Валентина Голець. Вища математика в прикладах і задачах. К, Центр навчальної літератури, 2019 р. 594 с.
10. Василь Боровик, Василь Яковец. Аналітична геометрія. К, Університетська книга, 2018 р. 291 с.

10.2. Допоміжна література

1. Бугір М. К. Математика для економістів : посібник. Київ : Академія, 2003. 520 с.
2. Валуєв К. Г., Джалладова І. А., Лютий О. І. Вища математика : навч.-метод. посібник для самоств. вивч. дисц. Вид. 2-ге, перероб. і доп. Київ : КНЕУ, 2002. 606 с.
3. Валєєв К. Г., Джалладова І. А. Вища математика : навч. посібник. У 2-х ч. Київ : КНЕУ, 2004. Ч.1. 546 с., 2002. Ч.2.451 с.
4. Валуєв К. Г., Джалладова І. А. Математичний практикум : навч. посібник. Київ : КНЕУ, 2004. 682 с.
5. Лавренчук В. П., Готинчан Т. І. Вища математика. Частина 1-3 : навч. посібник. Чернівці : Рута, 2002. 168 с.
6. Каплан И. А. Практические занятия по высшей математике. Ч.1. (Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве). Харьков, 1960.
7. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах : навч. посібник. Київ : Центр навч. літератури, 2006. 600 с.
8. Тевящев А. Д., Литвин О. Г. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.1-4. Київ : Кондор, 2006.
9. Шкіль М. І. та ін. Вища математика (М.І. Шкіль, Т.В. Колесник, В.М. Котлова): У 3-х кн. Київ : Либідь, 1994. Кн. 1. 276 с., Кн. 2. 351 с., Кн. 3. 351с.

Інформаційні ресурси

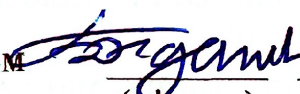
1. <http://moodle.mnau.edu.ua/>;
2. <http://www.matburo.ru>;
3. <http://www.math-pr.com>;
4. <http://bankzadach.ru/>;
5. <http://www.reshmat.ru>;
6. <http://www.fxyz.ru/>;
7. <http://dozkontrol.ucoz.ua/>.

ДОДАТОК
до робочої програми 2021-2022 н.р. навчальної дисципліни
ВИЩА МАТЕМАТИКА

№	Зміст змін	Підстави	Примітки
1	Передбачено неформальні та інформальні освітні заходи	Проблемно-орієнтоване та студентоцентроване навчання відповідно до ОПП	-
2	Передбачено можливість набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти	Результати опитування здобувачів	
3	Подано тематику індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти	Проблемно-орієнтоване та студентоцентроване навчання відповідно до ОПП	-

Робоча програма

складена викладачем



Богданов С.І.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

