ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ І ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КІБЕРНЕТИКИ І ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан хімічного факультету
_____/проф. Лендєл В.Г./
«_____»_____2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

Рівень вищої освіти	**Перший (бакалаврський)**
Галузь знань	**10 Природничі науки**
Спеціальність	101 Екологія
Галузь знань	
Спеціальність	
Освітні програми	Екологія та охорона навколишнього середовища
Статус дисципліни	**Обов'язкова**
Мова навчання	**Українська**

Ужгород 2021

Робоча програма навчальної дисципліни «**Вища математика**» для здобувачів вищої освіти галузі знань 10 Природничі науки спеціальності 101 Екологія освітньої програми Екологія та охорона навколишнього середовища.

Розробник:

Кондрук Н. Е., доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри кібернетики і прикладної математики

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні

Кафедри кібернетики і прикладної математики

протокол № 17 від «29» червня 2021 р.

В. о. завідувача кафедри _____ Гече Ф.Е.

Схвалено науково-методичною комісією **факультету математики та цифрових технологій**

протокол № 8 від «30» червня 2021 р.

Голова науково-методичної комісії _____ Мулеса О.Ю.

© Кондрук Н.Е., 2021 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2021 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування
Показників</td><td colspan="2">Розподіл годин за навчальним планом</td></tr>
<tr><td>Очна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів ЄКТС – 13</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 390</td><td>1, 2</td><td></td></tr>
<tr><td>Кількість модулів – 6</td><td colspan="2">Семестр:</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин
для очної форми навчання: 8

аудиторних – 4

самостійної роботи здобувача – 4</td><td>1 - 3</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції:</td></tr>
<tr><td>96</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні (семінарські):</td></tr>
<tr><td>96</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Вид підсумкового контролю: іспит, іспит, залік</td><td colspan="2">Лабораторні:</td></tr>
<tr><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Форма підсумкового контролю: усна</td><td colspan="2">Самостійна робота:</td></tr>
<tr><td>198</td><td></td></tr>
</table>

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Вища математика» оволодіння студентами необхідними теоретичними і практичними знаннями даного курсу, який є фундаментом при вивченні навчальних дисциплін, що потребують знання дисципліни «Вища математика», з метою високопрофесійної підготовки спеціалістів – екологів.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

1. загальні компетентності:

- ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК 2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК 14. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів

2. фахові компетентності:

- ФК 2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.
- ФК 3. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.
- ФК 10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.
- ФК 16. Володіння сучасними методами математичного моделювання та прогнозування стану довкілля.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» є опанування Алгебри та Геометрії в школі.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми **«Екологія та охорона навколишнього середовища»,** вивчення навчальної дисципліни «**Вища математика**» повинно забезпечити досягнення здобувачами ступеня вищої освіти**.**

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.	ПРН 8
Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.	ПРН 10
Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.	ПРН 11
Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.	ПРН 21

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Вища математика**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Знання теоретичного і практичного матеріалу курсу «Вища математика» наведеного у програмі: лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення, теорії ймовірностей та математичної статистики.	ПРН 8, ПРН 10, ПРН 11, ПРН 21
Вміння користуватися одержаними знаннями з курсу «Вища математика» для розв’язання практичних задач	ПРН 11, ПРН 21
Вміння застосовувати апарат вищої математики для формалізації та математичного опису задач, що виникають у сфері хімії	ПРН 11, ПРН 21

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- іспит;
- тести;
- виконання практичних завдань;
- аналітичні звіти;
- виконання індивідуальних та групових завдань.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання лабораторних робіт, презентація та захист групових проєктів.

Модульне контрольне оцінювання: контрольна робота, тести.

Контроль самостійної роботи: перевірка виконаних практичних завдань.

Підсумковий семестровий контроль: іспит.

Під час **оцінювання індивідуальної роботи** враховується самостійність, вміння працювати в групах, творчий підхід, правильність виконання завдань та максимальне залучення при цьому всіх доступних програмних ресурсів.

Основні форми та методи організації навчального процесу, під час викладання дисципліни «Вища математика»:

- Словесні: лекція, бесіда, обговорення.
- Наочні: ілюстрація, демонстрація (з використанням таблиць та схем, електронних презентацій).
- Практичні: виконання індивідуальних завдань; контрольні роботи.
- Інтерактивні методи навчання.

Викладач використовує наступні групи методик контролю знань студентів, які вивчають дисципліну «Вища математика»:

1. Методи усного контролю: відповідь здобувача на окремі питання теми практичного заняття.

2. Методи практичного контролю: перевірка правильності виконання практичних завдань, перевірка модульних контрольних робіт, іспит, який включає у себе практичні завдання.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

І Семестр

(модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота			**Модульна контрольна робота**	**Сума**
Т1	Т2	Т3	50	100
20	15	15		

(модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота			**Модульна контрольна робота**	**Сума**
Т1	Т2	Т3	50	100
15	15	20		

ІІ Семестр

(модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота			**Модульна контрольна робота**	**Сума**
Т1	Т2	Т3	50	100
10	10	30		

(модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота		**Модульна контрольна робота**	**Сума**
Т1	Т2	50	100
10	40		

ІІІ Семестр

(модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота	**Модульна контрольна робота**	**Сума**
Т1	50	100
50		

(модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота		**Модульна контрольна робота**	**Сума**
Т1	Т2	50	100
30	20		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

І Семестр

Вид діяльності здобувача вищої освіти	**Модуль 1**		**Модуль 2**	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	8	20	8	20
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	30	1	30
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		**100**		**100**

ІІ Семестр

Вид діяльності здобувача вищої освіти	**Модуль 1**		**Модуль 2**	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	7	20	9	20
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	30	1	30
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		**100**		**100**

ІІІ Семестр

Вид діяльності здобувача вищої освіти	**Модуль 1**		**Модуль 2**	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	9	30	7	30
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	20	1	20
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		**100**		**100**

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота проводиться у формі письмової контрольної роботи, яка складається із 5 блоків. Кожен блок оцінюється в 10 балів.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Відповідно до ***«Положення про порядок та методику проведення семестрових (курсових) екзаменів і заліків в Ужгородському національному університеті»*** (затверджено Наказом Ректора ДВНЗ «УжНУ» № 698/01-17 від 08.05.2015 р.), знання здобувачів оцінюється як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує здобувач, який:

- всебічно і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку « добре» (82-89 балів, В) – заслуговує здобувач, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування

проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправив, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує здобувач, який:

- в цілому навчальну програму засвоїв, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання непогано, але зі значною кількістю помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється здобувачу, який:

виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінка «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється здобувачу, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи здобувача протягом семестру.

Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами

Оцінка за	**Оцінка**	**Оцінка за національною шкалою**

100-бальною шкалою	ЄКТС	Диференційована	Недиференційована
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	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

(І курс, І семестр)

Модуль 1. ЛІНІЙНА ТА ВЕКТОРНА АЛГЕБРА

Змістовий модуль №1. ЛІНІЙНА АЛГЕБРА, ВЕКТОРНА АЛГЕБРА. АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ НА ПЛОЩИНІ ТА У ПРОСТОРІ

Тема 1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Визначники 2-го, 3-го, 4-го порядків, їх властивості. Обчислення визначників 2-го, 3-го порядків та визначників вищих порядків. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера. Метод Гауса. Матриці, дії над ними. Обернена матриця. Матричний спосіб розв'язання систем лінійних рівнянь.

Тема 2. Векторна алгебра.

Геометричні вектори. Дії над ними. Проекції векторів на вісь. Їх властивості. Скалярний добуток двох векторів. Його властивості. Кут між векторами. Умова колінеарності та перпендикулярності двох векторів. Векторний добуток двох векторів. Властивості. Змішаний добуток трьох векторів. Його геометричний зміст. Умова компланарності трьох векторів.

Тема 3. Аналітична геометрія на площині.

Прямокутна система координат на площині. Віддаль між точками, поділ відрізка в даному відношенні. Площа трикутника. Рівняння лінії на площині. Загальне рівняння прямої. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Кут між двома прямими, умова паралельності та перпендикулярності двох прямих. Рівняння жмутка прямих. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Нормальне рівняння прямої. Віддаль від точки до прямої.

Модуль 2. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ

Змістовий модуль №1. ГРАНИЦІ. ФУНКЦІЇ. ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ФУНКЦІЙ. ДОСЛІДЖЕННЯ І ПОБУДОВА ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ. ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ.

Тема 1. Границі.

Сталі та змінні величини. Поняття функції, означення. Способи задання функцій. Класифікація функцій однієї змінної. Графіки основних елементарних функцій. Границя послідовності, границя функції. Нескінченно малі та нескінченно великі величини. Основні теореми. Основні теореми про границі. Чудові границі. Однобічні границі. Приріст аргументу, приріст функції. Неперервність функції. Класифікація точок розриву функції.

Тема 2. Диференціальне числення.

Загальне означення похідної. Геометричний зміст похідної. Рівняння дотичної до кривої. Основні правила диференціювання функцій. Похідна добутку. Похідна частки. Похідні від деяких простих функцій. Похідна складної функції. Логарифмічне диференціювання. Похідна показникової функції. Похідна степеневої функції. Обернені функції. Диференціювання обернених функцій. Диференціал функції. Залежність між неперервністю та диференційованістю функцій. Похідні вищих порядків. Деякі теореми про диференційовані функції. Поняття про правило Лопіталя.

Тема 3. Повне дослідження функцій.

Інтервали зростання, спадання функцій. Екстремум функції. Необхідна та достатня ознаки існування екстремуму. Дослідження на екстремум функції за другою похідною. Найбільше та найменше значення функції на проміжку. Інтервали опуклості, вгнутості функції, точки перетину. Асимптоти функції. Повне дослідження функцій. Побудова графіків функцій.

(І курс, ІІ семестр)

Модуль 1. ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ

Змістовий модуль №1. НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ. МЕТОД ІНТЕГРУВАННЯ.

Тема 1. Функції двох змінних.

Поняття функції багатьох змінних. Функція двох змінних. Область визначення. Частинні похідні функції двох змінних. Повний диференціал функції.

Тема 2. Комплексні числа.

Комплексні числа. Дії з комплексними числами. Методи розв’язання рівнянь вищих степенів.

Тема 3. Інтегральне числення.

Первісна функція. Невизначений інтеграл, означення, властивості. Основні властивості невизначеного інтегралу. Основні методи інтегрування невизначених інтегралів. Метод заміни змінної та інтегрування по частинах. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних виразів.

Модуль 2. ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ.

Змістовий модуль №2. ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ. ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ.

Тема1. Визначений інтеграл.

Визначений інтеграл, його геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбніца. Властивості визначених інтегралів. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Геометричні застосування визначених інтегралів. Обчислення площ плоских фігур.

Тема 2. Диференціальні рівняння.

Диференціальні рівняння. Постановка задачі. Означення. Диференціальні рівняння першого порядку, загальні поняття. Диференціальні рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку**.** Диференціальні рівняння, що зводяться до однорідних. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні

рівняння вищих порядків. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Означення та загальні властивості. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Означення та основні теореми. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами:

1) випадок дійсних різних коренів характеристичного рівняння;
2) випадок дійсних рівних коренів характеристичного рівняння;
3) випадок комплексних коренів характеристичного рівняння.

Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами, основна теорема. Метод невизначених коефіцієнтів розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку з сталими коефіцієнтами. Загальний розвязок однорідних диференціальних рівнянь вищих порядків із сталими коефіцієнтами.

(II курс, III семестр)

Модуль 1. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ. ВИПАДКОВІ ПОДІЇ.

Змістовий модуль №1. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ. ВИПАДКОВІ ПОДІЇ.

Тема 1. Випадкові події.

Предмет теорії ймовірностей, основні поняття. Випробування, події. Елементи комбінаторики, біном Ньютона. Алгебра подій. Класичне означення ймовірності. Обмеження класичного означення ймовірності. Геометричне означення ймовірності. Теорема додавання несумісних подій. Протилежні події. Принцип практичної неможливості малоймовірних подій. Повна система подій. Теорема множення ймовірностей. Незалежні та залежні події. Теорема множення ймовірностей незалежних подій. Теорема додавання сумісних подій. Ймовірності появи хоча б однієї події. Умовна ймовірності. Теорема множення ймовірностей залежних подій. Формула повної ймовірності. Ймовірність гіпотез. Формула Бейєса. Повторні випробування. Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи події при повторних випробуваннях. Локальна теореми Лапласа. Відносна частота. Стійкість відносної частоти. Статистична ймовірності. Інтегральна теореми Лапласа. Ймовірність відхилення відносної частоти від постійної ймовірності в незалежних випробуваннях. Формула Пуассона.

Модуль 2. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ.

Змістовий модуль №2. ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ. ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ. ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ.

Тема 1. Випадкові величини.

Випадкові величини. Закон розподілу дискретних випадкових величин. Закон біноміального розподілу ймовірностей. Закон Пуассона. Числові характеристики дискретних випадкових величин. Математичне сподівання. Ймовірнісний зміст математичного сподівання. Властивості математичного сподівання. Математичне сподівання числа появи події в незалежних випробуваннях. Дисперсія дискретної випадкової величини. Формула обчислення дисперсії. Властивості дисперсії дискретної випадкової величини. Дисперсія числа появи події в незалежних випробуваннях. Середнє квадратичне відхилення. Теорема Бернуллі. Неперервні випадкові величини. Інтегральна функція розподілу, її властивості. Графік інтегральної функції. Диференціальна функція розподілу, її властивості. Імовірнісний зміст диференціальної функції розподілу. Закон рівномірного розподілу. Числові характеристики неперервних випадкових величин. Закон нормального розподілу. Нормальна крива. Параметри нормального розподілу.

Тема 2. Елементи математичної статистики.

Задача математичної статистики. Вибірковий метод. Генеральна і вибіркова сукупність. Варіаційний ряд. Простий та інтервальний варіаційний ряди. Полігон і гістограма. Числові

характеристики варіаційного ряду. Методи обчислення середнього значення та середнього квадратичного відхилення. Поняття регресій. Функція регресії. Пряма лінія регресії. Метод найменших квадратів побудови прямої лінії регресії. Коефіцієнт кореляції.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин					
	Форма навчання: **очна**					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
І семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Визначники 2,3 порядків. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	28	8	6			14
Тема 2. Векторна алгебра.	11	3	2			6
Тема 3. Аналітична геометрія на площині.	15	3	4			8
Модульна контрольна робота №1	*2*		*2*			
Разом за модуль	56	14	14			28
Модуль 2						
Тема 1. Границі.	16	4	4			8
Тема 2. Диференціальне числення.	24	6	6			12
Тема 3. Повне дослідження функцій.	22	6	4			12
Модульна контрольна робота №2	*2*		*2*			
Разом за модуль	64	16	16			32
Разом за 1 семестр	**120**	**30**	**30**			**60**
ІІ семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Функції двох змінних.	8	2	2			4
Тема 2. Комплексні числа.	8	2	2			4
Тема 3. Інтегральне числення.	38	10	8			20
Модульна контрольна робота №1	*2*		*2*			
Разом за модуль	56	14	14			28
Модуль 2						
Тема1. Визначений інтеграл.	15	4	3			8
Тема 2. Диференціальні рівняння.	45	12	11			22
Модульна контрольна робота №2			2			
Разом за модуль	60	16	16			30
Разом за 2 семестр	**120**	**30**	**30**			**60**
ІІІ семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Випадкові події.	62	16	16			30

Модульна контрольна робота №2	6		2			4
Разом за модуль	68	16	18			34
Модуль 2						
Тема 1. Випадкові величини.	47	12	10			25
Тема 2. Елементи математичної статистики.	29	8	6			15
Модульна контрольна робота №2	6		2			4
Разом за модуль	82	20	18			44
Разом за 3 семестр	**150**	**36**	**36**			**78**

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
І семестр			
Модуль 1			
1.	Обчислення визначників	1	
2.	Системи лінійних рівнянь. Правило Крамера. Матриці, дії над ними.	1	
3.	Метод Гауса. Загальний розв’язок.	2	
4.	Матричний спосіб розв’язання СЛАР.	2	
5.	Вектори. Дії над ними. Скалярний добуток. Векторний та змішаний добуток векторів.	2	
6.	Система координат на площині. Пряма лінія	2	
7.	Віддаль від точки до прямої. Рівняння прямої у відрізках.	2	
8.	Модульна контрольна робота №1	2	
Модуль 2			
9.	Границя послідовності. Границя функції. Обчислення границі.	2	
10.	Чудові границі. Область визначення функцій. Неперервність функції.	2	
11.	Похідні. Означення. Властивості. Таблиця похідних. Похідна складних функцій.	2	
12.	Похідна степенево-показникової функції. Диференціал.	2	
13.	Похідні та диференціали вищих порядків. Застосування похідних. Правило Лопіталя.	2	
14.	Дослідження на екстремум функції. Інтервали опуклості, вгнутості функції. Асимптоти.	2	
15.	Повне дослідження функцій. Побудова графіків функцій.	2	
16.	Модульна контрольна робота №2	2	
ІІ семестр			
Модуль 1			

1.	Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Похідні та диференціали вищих порядків.	2	
2.	Комплексні числа та дії над ними. Розв'язання рівнянь вищих степенів.	2	
3.	Первісна функція. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Методи інтегрування. Метод заміни змінної	2	
4.	Метод інтегрування по частинах	2	
5.	Інтегрування раціональних дробів.	2	
6.	Інтегрування тригонометричних виразів.	2	
7.	Модульна контрольна робота №1	2	
Модуль 2			
8.	Визначений інтеграл. Методи інтегрування.	1	
9.	Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги.	2	
10.	Диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними та однорідні.	2	
11.	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.	2	
12.	Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.	2	
13.	Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку з сталими коефіцієнтами.	2	
14.	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку з сталими коефіцієнтами.	2	
15.	Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків із сталими коефіцієнтами.	1	
16.	Модульна контрольна робота №1	2	
III семестр			
Модуль 1			
1.	Алгебра подій. Елементи комбінаторики. Означення ймовірності.	3	
2.	Класичне означення ймовірності	3	
3.	Геометричне означення ймовірності	2	
4.	Основні теореми ймовірності.	2	
5.	Формула повної ймовірності. Формула Бейєса	2	
6.	Повторні випробування. Формула Бернуллі.	2	
7.	Локальна та інтегральна теореми Лапласа.	1	
8.	Закон Пуассона.	1	
9.	Модульна контрольна робота №1	2	
Модуль 2			
10.	Дискретні випадкові величини. Їх закони розподілу.	2	
11.	Неперервні випадкові величини. Інтегральна функція розподілу.	2	

12.	Диференціальна функція розподілу.	2	
13.	Числові характеристики неперервних випадкових величин.	4	
14.	Елементи математичної статистики. Варіаційний ряд. Полігон і гістограма. Числові характеристики.	4	
15.	Поняття регресій. Пряма лінія регресії.	2	
16.	Модульна контрольна робота №2	2	
	Разом:	**96**	

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	**заочна**
I семестр			
1	Розв'язування систем лінійних рівнянь за правилом Крамера, методом Гауса, матричним способом.	14	
2	Задачі на дії з векторами.	6	
3	Побудова прямих.	4	
4	Задачі на пряму.	4	
5	Обчислення границь.	8	
6	Диференціювання функцій.	10	
7	Застосування похідних до знаходження границь.	2	
8	Повне дослідження функцій та побудова їх графіків.	12	
II семестр			
1	Диференціювання функцій багатьох змінних.	4	
2	Комплексні числа. Рівняння вищих степенів	4	
3	Методи знаходження невизначених інтегралів для різних класів функцій.	20	
4	Визначений інтеграл.	4	

5	Застосування визначених інтегралів.	4	
6	Розв’язання диференціальних рівнянь першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідних, що зводяться до однорідних, лінійних.	16	
7	Розв’язування лінійних однорідних та неоднорідних диференціальних рівнянь з сталими коефіцієнтами.	6	
III семестр			
1	Обчислення ймовірностей випадкових подій. Розв’язування задач на теореми додавання, множення ймовірностей, формулу повної ймовірності, формулу Бейєса.	26	
2	Розв’язування задач на повторні випробування.	4	
3	Підготовка до модульної контрольної роботи №1	4	
4	Дискретні випадкові величини: побудова законів розподілу, обчислення їх числових характеристик.	4	
5	Неперервні випадкові величини: знаходження та побудова графіків інтегральної та диференціальної функцій розподілу; обчислення числових характеристик.	21	
6	Побудова варіаційних рядів, обчислення числових характеристик, побудова полігонів та гістограм.	8	
7	Знаходження прямих ліній регресії методом найменших квадратів.	7	
8	Підготовка до модульної контрольної роботи №2	4	
	Разом:	**198**	

7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Елементи вищої математики: навч. посібник / Н.Е. Кондрук, М.М. Маляр, В.В. Ніколенко, М.М. Шаркаді. – Ужгород, видавництво УжНУ «Говерла», 2017. – 124 с.
2. Кондрук Н.Е., Маляр М.М., Смочкова Т.М. Стислий конспект лекцій з курсу «Вища математика» для студентів 1-го курсу хімічного факультету. Алгебра. Аналітична геометрія / Розробники: Н.Е. Кондрук, М.М. Маляр, Т.М. Смочкова – Ужгород, Вид-во УжНУ «Говерла» , 2012. – 48 с.
3. Кондрук Н.Е. Конспект лекцій з курсу «Вища математика» для студентів 1-го курсу хімічного факультету. Вибрані розділи математичного аналізу / Розробники: Н.Е. Кондрук – Ужгород, Вид-во УжНУ «Говерла» , 2015. – 48 с.

4. Кондрук Н.Е., Маляр М.М., Повідайчик М.М. Стислий конспект лекцій з курсу «Вища математика» для студентів 2-го курсу хімічного факультету. Теорія ймовірності. Випадкові події та випадкові величини / Розробники: Н.Е. Кондрук, М.М. Маляр, М.М. Повідайчик – Ужгород, Вид-во УжНУ «Говерла» , 2012. – 48 с.

5. Дубовик ВП. Юрик І.І. Вища математика: Навч. посіб. – К.: А.С.К., 2013. – 648 с.
6. Литвин І.І., Конопчук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика. Навч. посіб. – К.: Центр навчальної літератури, – 2004. – 368 с.
7. Вища математика. / за ред.. Шинкарика М.І./ Підручник. – Тернопіль, 2003. – 480 с.
8. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. Навч.посіб. – К.: Центр навчальної літератури, – 2009. – 590 с.
9. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник: У 2-х ч. – Ч.І. Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.
10. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник: У 2-х ч. – Ч.ІІ. Математична статистика. – К.: КНЕУ, 2001. – 336 с.

Допоміжна література

1. Архіпова О.С., Протопопова В.П., Пахомова Є.С. Посібник для розв’язання типових задач з курсу вищої математики. – Харків: ХНАМГ. – 2008. – 210 с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике. Учеб. Пособие для втузов. М.: «Высш. школа», 1975. – 333 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. -М.: Наука, 1986.
4. Волошенко А.Б., Джалладова І.А. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. Метод. Посібник для самостійного вивчення дисципліни.: К.: КНЕУ, 2003. – 256 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. http://library.tneu.edu.ua/files/EVD/matematica/VM_pidr.pdf
2. http://arr.chnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/166/1/vm1.pdf
3. http://ukrtechlibrary.wordpress.com
4. http://www.dstu.dp.ua:8080/Portal/WWW/docz.php?id_pred=613&id_spez=26&bsm=0&id_fac=5&kurs=1
5. http://mmf.dsu.dp.ua/prepods/kdu/dr_kl_12.pdf

Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «____»_____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____ _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «____»_____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____ _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «____»_____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____ _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами(Додаток ___).
(потрібне підкреслити)

протокол № ___ від «____»_____ 20 ___ р. Завідувач кафедри _____ _____
(підпис) (Прізвище ініціали)