



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИЛАБУС  
навчальної дисципліни

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

(назва)

**1. Основна інформація про дисципліну**

Тип дисципліни: обов'язкова      Форма навчання: денна, заочна

Освітній ступінь: бакалавр

Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка

Спеціальність: 014 Середня освіта

Освітня програма: Середня освіта: природничі науки

Рік навчання: 1      Семестр: I

Кількість кредитів (годин): 8 (240 год.: денна форма: 48 - лекції; 56 - практичні; 216 - самостійна робота; 4 – консультації; заочна форма: 12 - лекції; 12 - практичні; 216 - самостійна робота)

Мова викладання: українська

Посилання на курс в онлайн-платформі Moodle:

<http://moodle.idgu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1173>

**2. Інформація про викладача (викладачів)**

ПІБ: Воробйов Яків Анатолійович

Науковий ступінь, вчене звання, посада: к.фіз.-мат.н., доцент кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності

Кафедра: української мови і літератури

Робочій e-mail: yashavoro@gmail.com

Години консультацій на кафедрі: середа 14.00 – 15.00

**3. Опис та мета дисципліни**

Курс «Вища математика» має на меті формування у здобувачів вищої освіти базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь логічного мислення та математичного аналізу задач. Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є надання здобувачам знань із основних розділів вищої математики: означень, теорем, правил, доведення основних теорем та прищеплення навичок інтегрування отриманих результатів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є загальні математичні властивості та закономірності.

Дисципліна відноситься до циклу дисциплін професійної підготовки і є компонентою нормативних навчальних дисциплін. Викладання дисципліни базується на знаннях шкільного курсу алгебри та геометрії.

Засвоївши курс вищої математики, здобувачі спеціальності 014 Середня освіта (природничі науки) повинні з повним розумінням знати основні поняття та теореми, вміти

застосовувати ці знання при розв'язуванні типових задач, аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси, поглиблювати знання, розвивати логічне мислення, розв'язувати реальні прикладні задачі.

#### 4. Результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми: «Середня освіта: природничі науки».

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен набути такі результати навчання:

знати:

- основні поняття, факти та теореми лінійної алгебри;
- основні поняття, факти та теореми аналітичної геометрії;
- сфери застосування матриць та визначників;
- сфери застосування векторів, їх добутоків, кривих II порядку;
- основні поняття теорії границь;
- застосування похідних до дослідження функцій;
- теореми інтегрального числення функції однієї та багатьох змінних;
- основні поняття теорії диференціальних рівнянь та сфери їх застосування;
- застосування рядів до наближених обчислень.

вміти:

- застосовувати основні поняття, твердження та теореми до розв'язку задач;
- наводити приклади, які демонструють суттєвість теоретичних понять чи фактів, або спростовують хибні ствердження;
- застосовувати елементи алгебри до розв'язання задач геометрії, та використовувати матеріал попередніх тем при вивченні наступних;
- розв'язувати типові задачі кожної з вивчених тем.

#### 5. Структура дисципліни

##### Денна форма навчання

##### Тема № 1. Лінійна алгебра.

Перелік питань/завдань, що вноситься на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <p>1. Визначники 2-го і 3-го порядків. Властивості визначників. Мінори та алгебраїчні доповнення.</p> <p>2. Матричні рівняння. Ранг матриці.</p> <p>3. Система лінійних алгебраїчних рівнянь.</p> <p>4. Вектори, загальні означення, лінійні дії з векторами.</p> <p>5. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.</p>	<p>1. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. – Львів: «Новий світ–2000», 2007. – 436 с.</p> <p>2. Дутчак Б.І., Губаль Г.М. Вища математика Ч.3: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Луцьк: СПД "Волиньполіграф", 2016. - 192с</p>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b></p> <p>Лінійні операції над матрицями. Множення матриць. Обчислення рангу матриці. Задачі на сумісність-несумісність СЛАР</p>	<p>1. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.</p>

Знаходження оберненої матриці. Вироджені-невироджені матриці.	
<b>Практичне заняття (2 год.):</b> Обчислення визначників 2-го і 3-го порядку. Розклад визначника за елементами його рядка (або стовпця). Властивості визначників. Розв'язування СЛАР за правилом Крамера	1. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с. 2. Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с
<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Розв'язування СЛАР матричним методом.	Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с

## Тема № 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії

Перелік питань/завдань, що вносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<b>Лекція (4 год.):</b> 1. Пряма на площині. Загальне рівняння прямої, неповні рівняння. Канонічне та параметричні рівняння прямої. 2. Нормальне рівняння прямої. Площина і пряма у просторі. 3. Поняття лінії другого порядку. Коло. Канонічне рівняння кола. Криві другого порядку. 4. Еліпс, гіпербола, парабола. Їхні властивості, канонічні рівняння. 5. Поняття поверхні другого порядку. 6. Циліндричні, конічні поверхні, поверхні обертання. Канонічні рівняння.	1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с. 2. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624.
<b>Практичне заняття (2 год.):</b> Знаходження різних типів рівнянь прямої лінії на площині та побудова їх графіків. Зв'язок між різними типами рівнянь прямої на площині. Знаходження кута між прямими та відстані від точки до прямої. Умови паралельності та перпендикулярності двох прямих у просторі Застосування до економічних і геометричних задач.	1. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. – Львів: «Новий світ–2000», 2007. – 436 с. 2. Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с
<b>Практичне заняття (2 год.):</b> Знаходження різних типів рівнянь площини в просторі. Обчислення відстані від точки до площини.	1. Дутчак Б.І., Губаль Г.М. Вища математика Ч.3: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Луцьк: СПД "Волиньполіграф", 2016. - 192с.
<b>Завдання для самостійної роботи:</b>	1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.

### Тема № 3. Вступ до математичного аналізу.

Перелік питань/завдань, що вносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <p>1. Поняття послідовності. Границя послідовності.</p> <p>2. Теореми про границі. Число <math>e</math>.</p> <p>3. Визначені та невизначені вирази.</p> <p>4. Поняття функції. Класифікація функцій.</p>	<p>1. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. – Львів: «Новий світ–2000», 2007. – 436 с.</p> <p>2. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624.</p>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b></p> <p>Вивід канонічних рівнянь кривих II-го прядку (еліпс, коло, гіпербола, парабола) та побудова їхніх графіків. Застосування кривих II-го прядку до економічних задач.</p>	<p>1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</p> <p>2. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</p>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b></p> <p>Знаходження області визначення функції. Елементарні функції, побудова їхніх графіків. Обернені, складені, парні, непарні, періодичні функції.</p>	<p>Кривуца В.Г. Барковський В.В. Барковська Н.В. Вища математика. Практикум.: Навчальний посібник, - К.: ЦУЛ, 2005. - С. 536.</p>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b></p> <p>Техніка знаходження типових границь. I-а та II-га важливі границі, їх застосування до розкриття невизначеностей <math>0/0</math> та <math>\{1\}^\infty</math>.</p>	<p>1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</p>

### Тема № 4. Диференціальне числення функції однієї змінної

Перелік питань/завдань, що вносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (6 год.):</b></p> <p>1. Границя функції. Теореми про границі. Перша і друга важливі границі.</p> <p>2. Неперервність функції, точки розриву та їх класифікація.</p> <p>3. Похідна, її геометричний, механічний та фізичний зміст.</p> <p>4. Диференційованість та неперервність. Правила диференціювання.</p> <p>5. Похідні елементарних функцій. Таблиця похідних. Похідна складеної та оберненої функцій. Похідна функцій, заданих неявно або параметрично.</p> <p>6. Логарифмічне диференціювання. Диференціал функції.</p> <p>7. Похідні та диференціали вищих порядків.</p> <p>8. Формула Лейбніца. Властивості диференційованих функцій. Теореми Ролля, Лагранжа, Коші. Формули Тейлора,</p>	<p>1. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. – Львів: «Новий світ–2000», 2007. – 436 с.</p> <p>2. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624.</p> <p>3. Макаренков, Є.А. Практикум із курсу «Вища математика». Диференціальне числення функцій однієї змінної [Текст] / Є.А. Макаренков, М.В. Матяш, А.В. Сясев. — Д.: Дніпровський нац. ун-т, 2017. — 80 с.</p>

Маклорена. 9. Правило Лопіталя. 10. Дослідження функцій.	
<b>Практичне заняття (4 год.):</b> Еквівалентні нескінченно малі (н.м.в.). Таблиця еквівалентностей н. м. в. Розкриття невизначеностей за допомогою таблиці еквівалентностей для елементарних функцій. Дослідження функції на неперервність. Знаходження точок розриву функції та їхня класифікація.	1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с. 2. Диференціальне числення: Методичні рекомендації для виконання модульної роботи № 4 / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна; Уклад.: І. В. Клименко, В. В. Кравець, Н. Г. Наріус, С. П. Русу; За заг. ред. д-ра техн. наук, проф. В. В. Кравця. – Д., 2008. – 53 с.
<b>Практичне заняття (2 год.):</b> Знаходження похідних елементарних функцій за означенням. Опанування техніки диференціювання. Таблиця похідних.	1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.
<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Монотонність функції. Екстремум. Інтервали опуклості та вгнутості, точки перегину. Асимптоти. Найбільше та найменше значення функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.	Макаренков, Є.А. Практикум із курсу «Вища математика». Диференціальне числення функцій однієї змінної [Текст] / Є.А. Макаренков, М.В. Матяш, А.В. Сяєєв. — Д.: Дніпровський нац. ун-т, 2017. — 80 с.

#### Тема № 5. Функції багатьох змінних

<b>Лекція (4 год.):</b> 1. Функції кількох змінних. Основні поняття та означення. 2. Границя. Неперервність. Частинний і повний приріст. Частинні похідні. 3. Диференційованість. Повний диференціал. Застосування. Похідна складеної функції. 4. Повна похідна. Диференціювання неявної функції. Похідні та диференціали вищих порядків. 5. Формула Тейлора. Дотична площина та нормаль до поверхні. 6. Похідна за напрямом. Градієнт.	1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с. 2. Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с
<b>Практичне заняття (2 год.):</b> Знаходження похідних складеної, оберненої, неявно заданої функцій. Опанування техніки логарифмічного диференціювання Обчислення диференціала ФОЗ, його геометричний зміст та застосування до наближених обчислень	Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.

<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> Правило Лопіталя та його застосування до розкриття типових невизначеностей: <math>0/0</math>, <math>0/\infty</math>, <math>\infty/\infty</math>, <math>\{0-\infty\}</math>, <math>\{0 \cdot \infty\}</math>, <math>\{1\}^\infty</math></p>	<p>Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</p>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Екстремум функції двох змінних. Умовний екстремум. Найбільше і найменше значення функції кількох змінних</p>	<p>3. Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с</p>

### Тема № 6. Інтегральне числення функції однієї змінної

<p><b>Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання</b></p>	<p><b>Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси</b></p>
<p><b>Лекція (6 год.):</b> 1. Первісна і невизначений інтеграл. Властивості. 2. Основні методи інтегрування. Многочлени. 3. Раціональні функції. Інтегрування раціональних виразів. 4. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення та властивості. 5. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона–Лейбниця. 6. Методи обчислення визначених інтегралів. 7. Формула інтегрування частинами. Невласні інтеграли з нескінченними межами інтегрування. 8. Обчислення площ плоских фігур. Площа у прямокутних декартових координатах. Обчислення площі при параметричному заданні контура. 9. Площа криволінійного сектора у полярних координатах. Довжина дуги кривої. Об'єм тіла із заданим поперечним перерізом. Об'єм тіла обертання. 10. Робота змінної сили. Координати центрів мас плоских областей та дуг кривих</p>	<p>1. Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с. 2. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. – Львів: «Новий світ–2000», 2007. – 436 с. 3. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624.</p>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> 1. Дослідження ФОЗ на локальний екстремум. Знаходження локального екстремуму для елементарних функцій. Визначення найбільшого та найменшого значення функції на відрізку. Задачі на найбільше і найменше значення функції.</p>	<p>Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач.-Київ, А.С.К., 2004.-480с.</p>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> Дослідження ФОЗ на опуклість-вгнутість, знаходження точок перегину, вертикальних та похилих асимптот кривої. Повне дослідження функції та побудова її графіка. Маргінальні вартість, дохід, прибуток. Еластичність попиту.</p>	<p>Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</p>

<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> Таблиця інтегралів. Техніка знаходження невизначених інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування за таблицею.</p>	<p>Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.</p>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> 1. Таблиця основних інтегралів. 2. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.</p>	<p>Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач.-Київ, А.С.К., 2004.-480с.</p>

### Тема 7. Диференціальні рівняння

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (4 год.):</b> 1. Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. 2. Лінійні ДР, рівняння Бернуллі, у повних диференціалах. 3. Диференціальні рівняння вищих порядків. 4. Метод Лагранжа (варіації довільних сталих) для лінійних ДР другого порядку. 5. Системи ДР. Метод виключення та інтегрованих комбінацій розв'язання систем диференціальних рівнянь у нормальній формі. 6. Системи диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.</p>	<p>1. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с. 2. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</p>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> Застосування двох методів інтегрування: заміна змінної (два типи) та інтегрування частинами. Опанування методики інтегрування правильного і неправильного раціонального дроби. Метод окремого значення аргументу та метод невизначених коефіцієнтів.</p>	<p>1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач.-Київ, А.С.К., 2004.-480с.</p>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> Обчислення визначених інтегралів за допомогою формули Ньютона -Лейбніца. Специфіка заміни змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування ДР І-го порядку з відокремлюваними змінними, однорідних та лінійних. Використання підстановки Бернуллі. Загальний та частинний розв'язки. Задача Коші.</p>	<p>2. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.</p>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач.</p>	<p>1. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Підручник. у 3 кн. Кн.3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння.-К.:Либідь, 1994.-352с.</p>

**Тема № 8. Ряди**

<b>Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання</b>	<b>Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси</b>
<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Числові ряди. Основні поняття та означення, збіжність.</li> <li>Альтерновні ряди. Теорема Лейбниці.</li> <li>Функціональні ряди. Рівномірна збіжність.</li> <li>Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневих рядів. Властивості степеневих рядів.</li> <li>Ряди Тейлора та Маклорена.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Підручник. у 3 кн. Кн.3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння.-К.:Либідь, 1994.-352с.</li> <li>Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Навчальний посібник.-Київ, А.С.К., 2004.-648с.</li> </ol>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b></p> <p>Інтегрування ДР вищих порядків, які допускають пониження порядку та інтегруються в квадратурах. Інтегрування лінійних ДР II-го порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Підручник. у 3 кн. Кн.3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння.-К.:Либідь, 1994.-352с.</li> </ol>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b></p> <p>Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневих рядів. Властивості степеневих рядів.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Вища математика: <a href="http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamatematyka.html">http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamatematyka.html</a></li> </ol>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів ( порівняння, Д'Аламбера, Коші).</li> <li>Знакозмінні ряди. Абсолютна і умовна збіжності.</li> <li>Ознака Вейерштрасса. Властивості рівномірно збіжних рядів.</li> <li>Випадки однорідних і неоднорідних рівнянь, структура їхніх розв'язків</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Підручник. у 3 кн. Кн.3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння.-К.:Либідь, 1994.-352с.</li> </ol>

**Тема № 9. Випадкові події**

<b>Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання</b>	<b>Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси</b>
<p><b>Лекція (4 год.):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Предмет теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій.</li> <li>Означення та властивості ймовірності та частоти.</li> <li>Основні задачі та принципи комбінаторики. Додавання ймовірностей несумісних подій.</li> <li>Залежні і незалежні події, умовні ймовірності.</li> <li>Множення ймовірностей. Правило множення та загальне правило додавання ймовірностей.</li> <li>Незалежність подій. Правило множення незалежних подій.</li> <li>Формула повної ймовірності та Байеса. Приклади розв'язування задач.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник. У 2 ч. – Ч.І.Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.</li> <li>Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</li> </ol>



8. Схема та формула Бернуллі. Теорема Бернуллі.	
<b>Практичне заняття (2 год.):</b> Алгебра випадкових подій. Означення та властивості ймовірності та частоти. Основні задачі та принципи комбінаторики. Додавання ймовірностей несумісних подій. Залежні і незалежні події, умовні ймовірності. Множення ймовірностей.	Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.
<b>Практичне заняття (2 год.):</b> Правило множення та загальне правило додавання ймовірностей. Незалежність подій. Правило множення незалежних подій Формула повної ймовірності та Байєса.	Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624.
<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Схема та формула Бернуллі. Граничні теореми у схемі Бернуллі. Теорема Бернуллі	Вища математика: <a href="http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamate matyka.html">http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamate matyka.html</a>

#### Тема № 10. Випадкові величини

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<b>Лекція (4 год.):</b> 1. Види випадкових величин та способи їх завдання. Закони розподілу випадкових величин. 2. Числові характеристики дискретних випадкових величин. 3. Теореми про математичне сподівання неперервної випадкової величини. 4. Рівномірний розподіл та його числові характеристики. 5. Показниковий розподіл та його числові характеристики. 6. Нормальний розподіл, його властивості, застосування та числові характеристики	1. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624. 2. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник. У 2 ч. – Ч.І.Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000. – 304 с. 3. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.
<b>Практичне заняття (2 год.):</b> Закони розподілу випадкових величин. Числові характеристики дискретних випадкових величин.	1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач.-Київ, А.С.К., 2004.-480с.
<b>Практичне заняття (2 год.):</b> Рівномірний розподіл та його числові характеристики. Показниковий розподіл та його числові характеристики. Нормальний розподіл, його властивості, застосування та числові характеристики	2. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.
<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Генеральна та вибіркова сукупності. Загальна схема побудови згрупованого розподілу частот. Емпірична функція розподілу та її властивості Графічне зображення статистичних розподілів. Незгруповані дані:	Вища математика: <a href="http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamate matyka.html">http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamate matyka.html</a>

полігони частот та частостей, гістограма	
--	--

### Тема № 11. Математична статистика

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генеральна та вибіркова сукупності. Проста випадкова вибірка</li> <li>2. Загальна схема побудови згрупованого розподілу частот.</li> <li>3. Емпірична функція розподілу та її властивості Графічне зображення статистичних розподілів.</li> <li>4. Незгруповані дані: полігони частот та частостей, гістограма</li> <li>5. Згруповані дані: гістограма і полігон частот.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник. У 2 ч. – Ч.І.Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.</li> <li>2. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624.</li> </ol>
<p><b>Практичне заняття (4 год.):</b></p> <p>Згруповані дані: гістограма і полігон частот Імовірностний зміст гістограми та полігону частот Полігони накопичених частот та частостей. Знаходження їх медіани Графік емпіричної функції розподілу</p>	Електронний посібник з теорії ймовірностей та математичної статистики: режим доступу: <a href="http://lib.lntu.info/books/knit/vm/2011/11-47/">http://lib.lntu.info/books/knit/vm/2011/11-47/</a>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b></p> <p>Імовірностний зміст гістограми та полігону частот Полігони накопичених частот та частостей. Знаходження їх медіани Графік емпіричної функції розподілу</p>	Web-ресурси з теорії ймовірностей та математичної статистики: режим доступу: <a href="http://zyurvas.narod.ru/resursy.html">http://zyurvas.narod.ru/resursy.html</a>

### Тема № 12. Однофакторний дисперсійний аналіз

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальна, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії як вимірювачі відповідних варіацій.</li> <li>2. Сутність дисперсійного аналізу. Застосування. дисперсійного аналізу.</li> </ol>	Дубовик В.П. Вища математика: навч. посібник [Текст] / В.П. Дубовик, І.І Юрик. — К.: А.С.К., 2001. — 648с
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b></p> <p>Загальна, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії як вимірювачі відповідних варіацій. Сутність дисперсійного аналізу. Застосування. дисперсійного аналізу.</p>	Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов; за ред. Г.О. Михаліна. — К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с.

### Тема № 13. Елементи кореляційного аналізу

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси

<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функціональний, кореляційний, статистичний зв'язок..</li> <li>2. Дослідження кореляційного зв'язку. Форма та тіснота зв'язку.</li> <li>3. Лінійна кореляція.</li> <li>4. Множинна кореляція.</li> </ol>	<p>Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с</p>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b>  Функціональний, кореляційний, статистичний зв'язок.. Дослідження кореляційного зв'язку. Форма та тіснота зв'язку. Лінійна кореляція. Множинна кореляція</p>	<p>Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач.-Київ, А.С.К., 2004.-480с.</p>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b>  Ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена.</p>	<p>Дибкова Л.М. Інформатика та комп'ютерна техніка: Навч. Посіб. – Київ: Академвидав, 2005</p>

#### Тема № 14. Математичне програмування

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (4 год.):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задач математичного програмування: основні поняття, класифікація задач.</li> <li>2. Етапи розв'язування екстремальних задач математичного програмування.</li> <li>3. Модель задачі лінійного програмування.</li> <li>4. Метод Жордана-Гаусса для розв'язання задач лінійного програмування.</li> <li>5. Розв'язання задач лінійного програмування.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Івченко І. Ю. Математичне програмування: Навчальний посібник. — К.: Центр учбової літератури, 2007 — 232 с.</li> <li>2. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: Навч.посіб. – К.: КНЕУ, 2003. – 452 с.</li> </ol>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b>  Алгоритм методу Жордана-Гаусса.  Задачі лінійного програмування.  Симплекс метод розв'язання задачі лінійного програмування.  Алгоритм пошуку опорних розв'язків основної задачі лінійного програмування.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексеева, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.</li> <li>2. Івченко І. Ю. Математичне програмування: Навчальний посібник. — К.: Центр учбової літератури, 2007 — 232 с.</li> </ol>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b>  Аналіз розв'язку задачі лінійного програмування.  Задачі опуклого та квадратичного програмування.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Івченко І. Ю. Математичне програмування: Навчальний посібник. — К.: Центр учбової літератури, 2007 — 232 с.</li> </ol>

#### Тема № 15. Дослідження операцій

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значення використання сучасних математичних методів та моделей в управлінні.</li> <li>2. Етапи розв'язання задач з використанням</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексеева, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.</li> <li>2. Івченко І. Ю. Математичне програмування: Навчальний посібник. — К.:</li> </ol>

<p>математичних методів. Операції та їх ефективність.</p> <p>3. Математична модель операції.</p> <p>4. Задача про розподіл інвестиційних ресурсів між об'єктами, її подання моделлю динамічного програмування; алгоритм знаходження оптимального плану.</p>	<p>Центр учбової літератури, 2007 — 232 с.</p>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Чисельні методи розв'язання багатовимірних задач нелінійного програмування за наявності обмежень.</p>	<p>Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексеева, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.</p>

### *Заочна форма навчання*

#### **Тема № 1. Лінійна алгебра.**

<b>Перелік питань/завдань, що вносяться на обговорення/опрацювання</b>	<b>Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси</b>
<p><b>Лекція (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> Лінійні операції над матрицями. Множення матриць. Обчислення рангу матриці. Задачі на сумісність-несумісність СЛАР Знаходження оберненої матриці. Обчислення визначників 2-го і 3-го порядку. Розв'язування СЛАР за правилом Крамера</p>	<p>1. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.</p> <p>2. Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с</p>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Розв'язування СЛАР матричним методом.</p>	<p>Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с</p>

#### **Тема № 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії**

<b>Перелік питань/завдань, що вносяться на обговорення/опрацювання</b>	<b>Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси</b>
<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <p>1. Пряма на площині. Загальне рівняння прямої, неповні рівняння. Канонічне та параметричні рівняння прямої.</p> <p>2. Нормальне рівняння прямої. Площина і пряма у просторі.</p> <p>3. Поняття лінії другого порядку. Коло. Канонічне рівняння кола. Криві другого порядку.</p> <p>4. Еліпс, гіпербола, парабола. Їхні властивості, канонічні рівняння.</p> <p>5. Поняття поверхні другого порядку.</p>	<p>1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</p> <p>2. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624.</p> <p>3. Дутчак Б.І., Губаль Г.М. Вища математика Ч.3: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Луцьк: СПД "Волиньполіграф", 2016. - 192с.</p>

6. Циліндричні, конічні поверхні, поверхні обертання. Канонічні рівняння.	
<b>Практичне заняття (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.	
<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Векторний добуток векторів.	1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.

### Тема № 3. Вступ до математичного аналізу.

Перелік питань/завдань, що вносятся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<b>Лекція (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.	
<b>Практичне заняття (2 год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.	
<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Техніка знаходження типових границь. I-а та II-га важливі границі, їх застосування до розкриття невизначеностей $0/0$ та $\{1\}^\infty$ .	1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с. 2. Кривуца В.Г. Барковський В.В. Барковська Н.В. Вища математика. Практикум.: Навчальний посібник, - К.: ЦУЛ, 2005. - С. 536.

### Тема № 4. Диференціальне числення функції однієї змінної

Перелік питань/завдань, що вносятся на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<b>Лекція (2 год.):</b> 1. Границя функції. Теорема про границі. Перша і друга важливі границі. 2. Похідна, її геометричний, механічний та фізичний зміст. 3. Диференційованість та неперервність. Правила диференціювання. Похідні елементарних функцій. 4. Логарифмічне диференціювання. Диференціал функції. 5. Похідні та диференціали вищих порядків. 6. Формула Лейбніца. Властивості диференційованих функцій. Теорема Ролля, Лагранжа, Коші. Формули Тейлора, Маклорена.	1. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. – Львів: «Новий світ–2000», 2007. – 436 с. 2. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624. 3. Макаренко, Є.А. Практикум із курсу «Вища математика». Диференціальне числення функцій однієї змінної [Текст] / Є.А. Макаренко, М.В. Матяш, А.В. Сяєв. — Д.: Дніпровський нац. ун-т, 2017. — 80 с.

<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b>  Еквівалентні нескінченно малі (н.м.в.).  Таблиця еквівалентностей н. м. в. Розкриття невизначеностей за допомогою таблиці еквівалентностей для елементарних функцій.  Дослідження функції на неперервність.  Знаходження точок розриву функції та їхня класифікація. Знаходження похідних елементарних функцій за означенням.  Опанування техніки диференціювання.  Таблиця похідних.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</li> <li>2. Диференціальне числення: Методичні рекомендації для виконання модульної роботи № 4 / Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. імені акад. В. Лазаряна; Уклад.: І. В. Клименко, В. В. Кравець, Н. Г. Наріус, С. П. Русу; За заг. ред. д-ра техн. наук, проф. В. В. Кравця. – Д., 2008. – 53 с.</li> </ol>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b>  Монотонність функції. Екстремум. Інтервали опуклості та вгнутості, точки перегину. Асимптоти. Найбільше та найменше значення функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.</p>	<p>Макаренко, Є.А. Практикум із курсу «Вища математика». Диференціальне числення функцій однієї змінної [Текст] / Є.А. Макаренко, М.В. Матяш, А.В. Сяєв. — Д.: Дніпровський нац. ун-т, 2017. — 80 с.</p>

### Тема № 5. Функції багатьох змінних

<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функції кількох змінних. Основні поняття та означення.</li> <li>2. Границя. Неперервність. Частинний і повний приріст. Частинні похідні.</li> <li>3. Диференційованість. Повний диференціал. Застосування. Похідна складеної функції.</li> <li>4. Повна похідна. Диференціювання неявної функції. Похідні та диференціали вищих порядків.</li> <li>5. Формула Тейлора. Дотична площина та нормаль до поверхні.</li> <li>6. Похідна за напрямом. Градієнт.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</li> <li>2. Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с</li> <li>3. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.</li> </ol>
<p><b>Практичне заняття (- год.):</b>  непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b>  Екстремум функції двох змінних. Умовний екстремум. Найбільше і найменше значення функції кількох змінних</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с</li> </ol>

### Тема № 6. Інтегральне числення функції однієї змінної

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первісна і невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Многочлени.</li> <li>2. Раціональні функції. Інтегрування раціональних виразів.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К. : Університет "Україна", 2004. - 444 с.</li> <li>2. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. – Львів: «Новий світ–2000», 2007. – 436 с.</li> </ol>

<p>3. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення та властивості.</p> <p>4. Методи обчислення визначених інтегралів.</p> <p>5. Обчислення площ плоских фігур. Площа у прямокутних декартових координатах. Обчислення площі при параметричному заданні контура.</p>	<p>3. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624.</p>
<p><b>Практичне заняття (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b></p> <p>3. Таблиця основних інтегралів.</p> <p>4. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.</p>	<p>1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач.-Київ, А.С.К., 2004.-480с.</p> <p>2. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.</p>

### Тема 7. Диференціальні рівняння

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	<p>1. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.</p> <p>2. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</p>
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> Обчислення визначених інтегралів за допомогою формули Ньютона -Лейбниці. Специфіка заміни змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування ДР І-го порядку з відокремлюваними змінними, однорідних та лінійних. Використання підстановки Бернуллі. Загальний та частинний розв'язки. Задача Коші.</p>	<p>1. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.</p> <p>2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач.-Київ, А.С.К., 2004.-480с.</p>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Застосування визначеного інтеграла до геометричних та економічних задач.</p>	<p>1. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Підручник. у 3 кн. Кн.3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння.-К.:Либідь, 1994.-352с.</p>

### Тема № 8. Ряди

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневого ряду. Властивості степеневих рядів.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вища математика: <a href="http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamatematyka.html">http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamatematyka.html</a></li> <li>2. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Підручник. у 3 кн. Кн.3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння.-К.:Либідь, 1994.-352с.</li> </ol>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> 1. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів ( порівняння, Д'Аламбера, Коші). 2. Знакозмінні ряди. Абсолютна і умовна збіжності. 3. Ознака Вейерштрасса. Властивості рівномірно збіжних рядів. 4. Випадки однорідних і неоднорідних рівнянь, структура їхніх розв'язків</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. Підручник. у 3 кн. Кн.3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння.-К.:Либідь, 1994.-352с.</li> </ol>

### Тема № 9. Випадкові події

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (2 год.):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет теорії ймовірностей. Алгебра випадкових подій.</li> <li>2. Означення та властивості ймовірності та частоти.</li> <li>3. Основні задачі та принципи комбінаторики. Додавання ймовірностей несумісних подій.</li> <li>4. Залежні і незалежні події, умовні ймовірності.</li> <li>5. Множення ймовірностей. Правило множення та загальне правило додавання ймовірностей.</li> <li>6. Незалежність подій. Правило множення незалежних подій.</li> <li>7. Формула повної ймовірності та Байеса. Приклади розв'язування задач.</li> <li>8. Схема та формула Бернуллі. Теорема Бернуллі.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. Посібник. У 2 ч. – Ч.І. Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.</li> <li>2. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.</li> </ol>
<p><b>Практичне заняття (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	-



<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Схема та формула Бернуллі. Граничні теореми у схемі Бернуллі. Теорема Бернуллі</p>	<p>1. Вища математика: <a href="http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamatematyka.html">http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamatematyka.html</a></p> <p>2. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник, - К.: Вища школа, 2006. - С. 624.</p>
---	---

#### Тема № 10. Випадкові величини

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> Закони розподілу випадкових величин. Числові характеристики дискретних випадкових величин. Рівномірний розподіл та його числові характеристики. Показниковий розподіл та його числові характеристики. Нормальний розподіл, його властивості, застосування та числові характеристики</p>	<p>1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач.-Київ, А.С.К., 2004.-480с.</p> <p>2. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1,2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.</p>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Генеральна та вибіркова сукупності. Загальна схема побудови згрупованого розподілу частот. Емпірична функція розподілу та її властивості Графічне зображення статистичних розподілів. Незгруповані дані: полігони частот та частостей, гістограма</p>	<p>Вища математика: <a href="http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamate matyka.html">http://yukhym.com/uk/navchannia/vyshchamate matyka.html</a></p>

#### Тема № 11. Математична статистика

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p><b>Лекція (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.</p>	
<p><b>Практичне заняття (2 год.):</b> Згруповані дані: гістограма і полігон частот Імовірнісний зміст гістограми та полігону частот Полігони накопичених частот та частостей. Знаходження їх медіани Графік емпіричної функції розподілу</p>	<p>Електронний посібник з теорії ймовірностей та математичної статистики: режим доступу: <a href="http://lib.lntu.info/books/knit/vm/2011/11-47/">http://lib.lntu.info/books/knit/vm/2011/11-47/</a></p>
<p><b>Завдання для самостійної роботи:</b> Імовірнісний зміст гістограми та полігону частот Полігони накопичених частот та частостей. Знаходження їх медіани Графік емпіричної функції розподілу</p>	<p>Web-ресурси з теорії ймовірностей та математичної статистики: режим доступу: <a href="http://zyurvas.narod.ru/resursy.html">http://zyurvas.narod.ru/resursy.html</a></p>

#### Тема № 12. Однофакторний дисперсійний аналіз

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
--	---

<b>Лекція (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.	
<b>Практичне заняття (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.	

### Тема № 13. Елементи кореляційного аналізу

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<b>Лекція (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.	
<b>Практичне заняття (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.	
<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К.: Університет "Україна", 2004. - 444 с</li> <li>Дибкова Л.М. Інформатика та комп'ютерна техніка: Навч. Посіб. – Київ: Академвидав, 2005</li> </ol>

### Тема № 14. Математичне програмування

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<b>Лекція (-год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.	
<b>Практичне заняття (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.	
<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Аналіз розв'язку задачі лінійного програмування. Задачі опуклого та квадратичного програмування.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Івченко І. Ю. Математичне програмування: Навчальний посібник. — К.: Центр учбової літератури, 2007 — 232 с.</li> <li>Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексєєва, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.</li> </ol>

### Тема № 15. Дослідження операцій

Перелік питань/завдань, що виносяться на обговорення/опрацювання	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<b>Лекція (- год.):</b> непередбачено навчальним планом спеціальності.	
<b>Завдання для самостійної роботи:</b> Чисельні методи розв'язання багатовимірних задач нелінійного програмування за наявності обмежень.	Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексєєва, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.

## 6. Політика курсу

### Політика щодо відвідування навчальних занять.

Згідно з «Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ» здобувачі мають обов'язково бути присутніми на семінарських заняттях. Здобувач, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на семінарському занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Здобувач, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин, отримує за кожне пропущення заняття 0 балів. Здобувачі, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності здобувача на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

### Політика академічної доброчесності.

Здобувачі мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності ІДГУ». Наявність академічного плагіату в студентських роботах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

## 7. Проміжний і підсумковий контроль

**Форма проміжного контролю** – модульна контрольна робота (проводиться в письмовій формі, кожен варіант включає чотири завдання, відповіді на які дають можливість всебічно оцінити рівень знань здобувача).

### Зразок модульної контрольної роботи

Завдання 1. За координатами точок А, В і С побудувати трикутник АВС. Знайти координати векторів  $\overrightarrow{AC} \equiv \overrightarrow{NA}$ ; векторний і скалярний добутки цих векторів; кут між цими векторами; площу трикутника АВС; висоту BD

А (-2; -1; -1) В (-1; 7; 6), С (0; 3; 5)

Завдання 2. Знайти похідні функцій:

1.  $y = \frac{e^x}{e^x - 2}$ . 2.  $y = \cos \sqrt{\sin x}$ . 3.  $y = x^2 \ln x$ .

Завдання 3. Скласти рівняння дотичної і нормалі до графіка функції  $y = \cos 3x$  в точці  $x_0 = \frac{\pi}{6}$ .

Завдання 4. Дослідити функцію  $y = x^3 - 3x^2$  і побудувати схематично її графік

**Форма підсумкового контролю** – *екзамен*.

Екзамен проводиться в усній формі за білетами. За умов дистанційного навчання екзамен проводиться в усній формі на платформі ZOOM.

## 8. Критерії оцінювання результатів навчання

### Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою

Сума балів	Оцінка за національною шкалою (екзамен)
90-100	відмінно
70-89	добре

51-69	задовільно
1-50	незадовільно

### Схема розподілу балів

<b>Максимальна кількість балів</b>	<b>40 балів</b> (поточний контроль) – середньозважений бал оцінок за відповіді на семінарських заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу з ваговим коефіцієнтом.0,4	<b>10 балів</b> (проміжний контроль) – за результатами виконання модульної контрольної роботи	<b>50 балів</b> (підсумковий контроль) – за результатами відповідей на екзамені
<b>Мінімальний пороговий рівень</b>	<b>20 балів</b> (поточний контроль)	<b>6 балів</b> (проміжний контроль)	<b>25 балів</b> (підсумковий контроль)

### Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
<b>5 балів</b>	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
<b>4 бали</b>	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
<b>3 бали</b>	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
<b>2 бали</b>	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
<b>1 бал</b>	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
<b>0 балів</b>	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

*Критерії оцінювання модульної контрольної роботи*


Проміжний контроль з означеного курсу проводиться у вигляді модульної контрольної роботи. Відповідь на кожне питання оцінюється за 5-бальною шкалою, і на основі середнього арифметичного здійснюється виведення остаточної оцінки.

Критеріями оцінювання є: повнота відповіді, здатність критичного аналізу теоретичного матеріалу, вміння наводити аргументи та робити висновки.

*Критерії оцінювання під час підсумкового контролю*

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного, проміжного та підсумкового контролю.

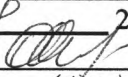
Викладач

  
(підпис)

Я.А.Воробйов  
(ПІБ)

Затверджено на засіданні кафедри математики, інформатики та інформаційної діяльності  
протокол № 1 від «30» 08 2021 р.

Завідувач кафедри

  
(підпис)

Кеїсва О.М.  
(ПІБ)