

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

**робоча програма навчальної дисципліни**

Галузь знань *12 Інформаційні технології*  
Спеціальність *125 Кібербезпека*  
Освітній рівень *перший (бакалаврський)*  
Освітня програма *Кібербезпека*

Статус дисципліни  
Мова викладання, навчання та оцінювання

*базова*  
*українська*

Завідувач кафедри  
*вищої математики та*  
*економіко-математичних методів*

Людмила МАЛЯРЕЦЬ

Харків  
2020

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*  
Протокол № 1 від 20.08.2020 р.

Розробник:

Рибалко А. П., к.ф.-м.н., доц. кафедри вищої математики та економіко-математичних методів

Денисова Т. В., к.т.н., доц. кафедри вищої математики та економіко-математичних методів

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

## Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна "Вища математика" є базовою навчальною дисципліною, яка вивчається згідно з освітньою програмою підготовки бакалаврів галузі знань 12 "Інформаційні технології", спеціальності 125 "Кібербезпека" всіх форм навчання.

*Об'єктом* вивчення навчальної дисципліни "Вища математика" є функціональні залежності між характеристиками різноманітних явищ і процесів, зокрема, економічних, що відбивають різні аспекти прийняття господарських рішень.

*Предметом* вивчення навчальної дисципліни "Вища математика" є: властивості функціональних залежностей, які описують явища і процеси навколишнього світу, їх дослідження засобами лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу; побудова математичних моделей реальних явищ і процесів у різноманітних галузях людської діяльності.

*Мета навчальної дисципліни:* ознайомити студентів з основами математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних та практичних задач фахової спрямованості; виробити навички математичного дослідження прикладних задач і побудови економіко-математичних моделей; закласти у студентів уміння самостійно вивчати літературу з математики та прикладних питань; сформувати цілісну систему теоретичних і практичних знань, необхідну для професійної діяльності компетентного фахівця у галузі інформаційних технологій; розвинути навички аналітичного мислення та застосування математичного апарату до формалізації реальних процесів та явищ

*Основними завданнями* вивчення навчальної дисципліни "Вища математика" є:

засвоєння основних принципів побудови математичних моделей із використанням методів матричного і векторного аналізу, координатного методу;

оволодіння навичками здійснення аналізу побудованої математичної моделі з використанням сучасної комп'ютерної техніки та програмно-математичних комплексів;

формування системи знань для самостійного проведення необхідних розрахунків у рамках побудованих моделей з метою встановлення кількісних і якісних характеристик об'єктів для прогнозування та прийняття оптимальних рішень;

набуття досвіду вільного оперування абстрактними математичними об'єктами та наочного подання результатів спостережень у різних областях знань за допомогою геометричних образів.

засвоєння основних принципів побудови математичних моделей із використанням відомих засобів математичного аналізу;

оволодіння навичками самостійного здійснення аналізу функціональних залежностей, якими описується побудована математична модель, з використанням комп'ютерної техніки та програмно-математичних комплексів (пакетів прикладних програм).

формування у студентів аналітично-дослідницьких компетентностей щодо використання засобів математичного аналізу (методу границь, диференціального та інтегрального числення, числових і функціональних рядів, диференціальних рівнянь), лінійної та векторної алгебри й аналітичної геометрії у професійній діяльності.

## Характеристика навчальної дисципліни

Курс	1
Семестр	1, 2
Кількість кредитів ECTS	15
Форма підсумкового контролю	залік, іспит

### Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
"Геометрія" й "Алгебра і початки аналізу" в обсязі, передбаченому програмами загально-освітньої середньої школи	Розробка та аналіз алгоритмів
	Математичні основи криптології
	Теоретичні основи криптографії
	Основи математичного моделювання
	Основи побудови та захисту мікропроцесорних систем

### Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
КФ 3. Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.	<p>РН-9. Впроваджувати процеси, що базуються на національних та міжнародних стандартах, виявлення, ідентифікації, аналізу та реагування на інциденти інформаційної та/або кібербезпеки;</p> <p>РН-14. Вирішувати завдання захисту програм та інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах програмно-апаратними засобами та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень;</p> <p>РН-15. Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій;</p> <p>РН-16. Реалізовувати комплексні системи захисту інформації в автоматизованих системах (АС) організації (підприємства) відповідно до вимог нормативно-правових документів;</p> <p>РН-17. Забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент;</p> <p>РН-18. Використовувати програмні та програмно-апаратні комплекси захисту інформаційних ресурсів;</p> <p>РН-20. Забезпечувати функціонування спеціального програмного забезпечення, щодо захисту інформації від руйнуючих програмних впливів, руйнуючих кодів в інформаційно-телекомунікаційних системах;</p> <p>РН-29. Здійснювати оцінювання можливості реалізації потенційних загроз інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах та ефективності використання комплексів засобів захисту в умовах реалізації загроз різних класів;</p> <p>РН-35. Вирішувати задачі забезпечення та супроводу комплексних систем захисту інформації, а також протидії несанкціонованому доступу до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах згідно встановленої політики інформаційної і/або кібербезпеки;</p> <p>РН-47. Вирішувати задачі захисту інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах з використанням сучасних методів та засобів криптографічного захисту інформації;</p> <p>РН-50. Забезпечувати функціонування програмних та програмно-апаратних комплексів виявлення вторгнень різних рівнів та класів (статистичних, сигнатурних, статистично-сигнатурних);</p> <p>РН-53. вирішувати задачі аналізу програмного коду на наявність можливих загроз.</p>
КФ 11. Здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.	<p>РН-9. Впроваджувати процеси, що базуються на національних та міжнародних стандартах, виявлення, ідентифікації, аналізу та реагування на інциденти інформаційної та/або кібербезпеки;</p> <p>РН-10. Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно-телекомунікаційних систем;</p> <p>РН-11. Виконувати аналіз зв'язків між інформаційними процесами на</p>

	<p>віддалених обчислювальних системах;</p> <p>РН–13. Аналізувати проекти інформаційно-телекомунікаційних систем базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних;</p> <p>РН–14. Вирішувати завдання захисту програм та інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах програмно-апаратними засобами та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень;</p> <p>РН–15. Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій;</p> <p>РН–17. Забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент;</p> <p>РН–18. Використовувати програмні та програмно-апаратні комплекси захисту інформаційних ресурсів;</p> <p>РН–19. Застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах;</p> <p>РН–21. Вирішувати задачі забезпечення та супроводу (в.т. числі: огляд, тестування, підзвітність) системи управління доступом згідно встановленої політики безпеки в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;</p> <p>РН–22. Вирішувати задачі управління процедурами ідентифікації, автентифікації, авторизації процесів і користувачів в інформаційно-телекомунікаційних системах згідно встановленої політики інформаційної і/або кібербезпеки;</p> <p>РН–23. Реалізовувати заходи з протидії отриманню несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;</p> <p>РН–24. Вирішувати задачі управління доступом до інформаційних ресурсів та процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах на основі моделей управління доступом (мандатних, дискреційних, рольових);</p> <p>РН–25. Забезпечувати введення підзвітності системи управління доступом до електронних інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з використанням журналів реєстрації подій, їх аналізу та встановлених процедур захисту;</p> <p>РН–26. Впроваджувати заходи та забезпечувати реалізацію процесів попередження отриманню несанкціонованого доступу і захисту інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі еталонної моделі взаємодії відкритих систем;</p> <p>РН–32. Вирішувати задачі управління процесами відновлення штатного функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем з використанням процедур резервування згідно встановленої політики безпеки;</p> <p>РН–41. Забезпечувати неперервність процесу ведення журналів реєстрації подій та інцидентів на основі автоматизованих процедур;</p> <p>РН–42. Впроваджувати процеси виявлення, ідентифікації, аналізу та реагування на інциденти інформаційної і/або кібербезпеки;</p> <p>РН–43. Застосовувати національні та міжнародні регулюючі акти в сфері інформаційної безпеки та/ або кібербезпеки для розслідування інцидентів;</p> <p>РН–48. Виконувати впровадження та підтримку систем виявлення вторгнень та використовувати компоненти криптографічного захисту для забезпечення необхідного рівня захищеності інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах;</p> <p>РН–49. Забезпечувати належне функціонування системи моніторингу інформаційних ресурсів і процесів в інформаційно-телекомунікаційних системах;</p> <p>РН–50. Забезпечувати) функціонування програмних та програмно-апаратних комплексів виявлення вторгнень різних рівнів та класів (ста-</p>
--	---

	<p>тистичних, сигнатурних, статистично-сигнатурних);  РН–51. Підтримувати працездатність та забезпечувати конфігурування систем виявлення вторгнень в інформаційно-телекомунікаційних системах;  РН–52. Використовувати інструментарій для моніторингу процесів в інформаційно-телекомунікаційних системах.  РН–53 вирішувати задачі аналізу програмного коду на наявність можливих загроз.</p>
--	---

## Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія

- Тема 1. Матриці та дії з ними.
- Тема 2. Визначники квадратних матриць.
- Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР).
- Тема 4. Векторна алгебра. Лінійні  $m$ -вимірні простори.
- Тема 5. Аналітична геометрія на площині.
- Тема 6. Аналітична геометрія у просторі.

### Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної

- Тема 7. Границя функції.
- Тема 8. Неперервність функції.
- Тема 9. Похідна та диференціал функції.
- Тема 10. Дослідження функцій та побудова графіків.

### Змістовий модуль 3. Функції кількох змінних.

- Тема 11. Функції кількох змінних
- Тема 12. Екстремум функції двох змінних

### Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї та кількох змінних

- Тема 14. Визначений інтеграл
- Тема 15. Кратні інтеграли
- Тема 16. Криволінійні інтеграли

### Змістовий модуль 5. Звичайні диференціальні рівняння. Ряди

- Тема 17. Звичайні диференціальні рівняння 1-го порядку
- Тема 18. Диференціальні рівняння вищих порядків
- Тема 19. Системи лінійних диференціальних рівнянь (СЛДР)
- Тема 20. Числові ряди
- Тема 21. Функціональні ряди

### Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни "Вища математика» передбачені такі форми навчання як: лекції, практичні та лабораторні заняття. З метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачено використання під час занять активних та інтерактивних навчальних технологій, серед яких: лекції проблемного характеру, міні-лекції, робота в малих групах, дискусії, мозкові атаки, метод кейсів, презентації, метод проектної роботи, комп'ютерні симуляції, метод Дельфі, метод сценаріїв, банки візуального супроводу, індивідуальна дослідницька робота.

### Порядок оцінювання результатів навчання

Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою, контрольні заходи містять: поточний, модульний та підсумковий контроль.

**Поточний контроль** здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, семінарських, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, – 35 балів). Формами поточного контролю є: письмові та самостійні контрольні роботи, домашні завдання, лабораторні роботи, компетентісно-орієнтовані завдання, самостійна творча робота.

**Модульний контроль** проводиться у формі колоквиуму як проміжний міні-екзамен з ініціативи викладача з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті *інтегровану* оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

**Підсумковий/семестровий контроль** проводиться відповідно до графіку навчального процесу: у *першому семестрі* у формі диференційованого заліку, який полягає в оцінюванні рівня засвоєння студентом навчального матеріалу з навчальної дисципліни сумою балів, набраних за результатами поточного та модульного контролю – підсумковою оцінкою; у *другому семестрі* – у формі семестрового екзамену.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності".

За умови успішного виконання навчального плану та програми навчальної дисципліни, студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімумально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімумально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Виставлення підсумкової оцінки здійснюється за шкалою, наведено в таблиці "Шкала оцінювання: національна та ЄКТС".

#### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	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	не зараховано
1 – 34	F		

#### Рейтинг-план навчальної дисципліни (1 семестр)

Тема	Форми та види навчання	Форми оцінювання	Мак бал
Тема 1	<i>Аудиторна робота</i>		
	Лекція	Лекція №1. Матриці та дії з ними	-

	Практичне заняття	Практичне заняття №1. Матриці та дії з ними	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №1. Дії з матрицями	Лабораторна робота	2
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу, виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	-	-
<b>Тема 2</b>	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція №2. Визначники квадратних матриць	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття №2. Обчислення визначників	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №2. Обчислення визначників	Лабораторна робота	2
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-
Виконання домашнього завдання, компетентнісно-орієнтованого завдання		Домашнє завдання	2	
<b>Тема 3</b>	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція №3. Системи $n$ лінійних алгебраїчних рівнянь з $n$ невідомими	-	-
		Лекція №4. Системи $m$ лінійних алгебраїчних рівнянь з $n$ невідомими	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття №3. Розв'язання квадратних СЛАР	-	-
		Практичне заняття №4. Розв'язання прямокутних та однорідних СЛАР	Письмова контрольна робота	7
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №3. Розв'язання визначених СЛАР	Лабораторна робота	2
		Лабораторне заняття №4. Розв'язання невизначених СЛАР	Лабораторна робота	2
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-
		Виконання домашнього завдання, компетентнісно-орієнтованого завдання	Домашнє завдання	2
<b>Тема 4</b>	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція №5. Векторна алгебра	-	-



	Практичне заняття	Практичне заняття №5. Операції над векторами	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №5. Операції над векторами	Лабораторна робота	2
	<b>Самостійна робота</b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу, виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	-	-
Тема 5	<b>Аудиторна робота</b>			
	Лекція	Лекція №6. Аналітична геометрія на площині	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття №6. Пряма на площині. Криві другого порядку	Самостійна контрольна робота	6
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття № 6. Розкладання вектора за базисом. Власні значення та власні вектори матриць	Лабораторна робота	2
	<b>Самостійна робота</b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-
Виконання домашнього завдання, компетентнісно-орієнтованого завдання		Домашнє завдання	2	
Тема 6	<b>Аудиторна робота</b>			
	Лекція	Лекція №7. Аналітична геометрія у просторі	Колоквіум	7
	Практичне заняття	Практичне заняття №7. Площина та пряма у просторі	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №7. Пряма на площині. Площина та пряма у просторі	Лабораторна робота	2
	<b>Самостійна робота</b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-
Виконання домашнього завдання, компетентнісно-орієнтованого завдання		Компетентнісно-орієнтоване завдання	9	
Тема 7	<b>Аудиторна робота</b>			
	Лекція	Лекція №8. Границя функції натурального аргументу	-	-
		Лекція №9. Границя функції неперервного аргументу	-	-
Практичне заняття	Практичне заняття №8. Обчислення границь числових послідов-	-	-	

		ностей			
		Практичне заняття №9. Обчислення границь функцій неперервного аргументу	Самостійна контрольна робота	6	
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №8. Границі числових послідовностей	Лабораторна робота	2	
		Лабораторне заняття №9. Обчислення границь функцій	Лабораторна робота	2	
	<b>Самостійна робота</b>				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-	
	Виконання домашнього завдання, компетентнісно-орієнтованого завдання	Домашнє завдання	2		
Тема 8	<b>Аудиторна робота</b>				
	Лекція	Лекція №10. Неперервність і точки розриву функцій	-	-	
	Практичне заняття	Практичне заняття №10. Дослідження функцій на неперервність	-	-	
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №10. Неперервність і точки розриву функцій	Лабораторна робота	2	
	<b>Самостійна робота</b>				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-	
	Виконання домашнього завдання, компетентнісно-орієнтованого завдання	Домашнє завдання	2		
Тема 9	<b>Аудиторна робота</b>				
	Лекція	Лекція №11. Похідна функції однієї змінної. Диференціал функції однієї змінної	Самостійна творча робота	7	
	Практичне заняття	Практичне заняття №11. Диференціювання функцій однієї змінної. Застосування похідної	-	-	
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №11. Диференціювання функції однієї змінної	Лабораторна робота	2	
	<b>Самостійна робота</b>				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-	
	Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	Компетентнісно-орієнтоване завдання	9		
Тема 10	<b>Аудиторна робота</b>				
	Лекція	Лекція №12. Дослідження функцій	Колоквіум	7	

		та побудова графіків		
	Практичне заняття	Практичне заняття №12. Дослідження функцій та побудова їх графіків	Письмова контрольна робота	7
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №12. Похідні та диференціали вищих порядків	Лабораторна робота	2
<b><i>Самостійна робота</i></b>				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-
		Виконання домашнього завдання	Домашнє завдання	1

### Рейтинг-план навчальної дисципліни (2 семестр)

<b><i>Аудиторна робота</i></b>					
<b>Тема 11</b>	Лекція	Лекція №1. Функції кількох змінних: загальні відомості, границя та неперервність	-	-	
		Лекція №2. Частинні похідні та диференціали функції кількох змінних. Похідна за напрямом, градієнт	-	-	
	Практичне заняття	Практичне заняття №1. Область існування, лінії рівня функції двох змінних. Частинні похідних та диференціали функцій кількох змінних	-	-	
		Практичне заняття №2. Похідна за напрямом, градієнт функції кількох змінних	-	-	
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №1. Частинні похідні функції кількох змінних	-	-	
		Лабораторне заняття №2. Градієнт та похідна за напрямом	Лабораторна робота	1	
	<b><i>Самостійна робота</i></b>				
		Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-
			Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	-	-
	<b><i>Аудиторна робота</i></b>				
<b>Тема 12</b>	Лекція	Лекція №3. Локальний екстремум функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області	-	-	
		Лекція №4. Умовний екстремум функції двох змінних. Метод множників Лагранжа. Побудова емпі-	-	-	

		ричних формул методом найменших квадратів		
	Практичне заняття	Практичне заняття №3. Дослідження функції двох змінних на локальний екстремум. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області	-	-
		Практичне заняття №4. Умовний екстремум функції двох змінних. Метод найменших квадратів	Самостійна контрольна робота	4
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №3. Дослідження функції двох змінних на локальний екстремум	-	-
		Лабораторне заняття №4. Метод найменших квадратів	Лабораторна робота	1
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-
		Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	Компетентнісно-орієнтоване завдання	3
	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
Тема 13	Лекція	Лекція №5. Невизначений інтеграл. Основні методи невизначеного інтегрування	-	-
		Лекція №6. Інтегрування раціональних алгебраїчних дробів	-	-
		Лекція №7. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних. Інтегрування алгебраїчних ірраціональностей	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття №5. Основні методи невизначеного інтегрування	-	-
		Практичне заняття №6. Інтегрування раціональних алгебраїчних дробів. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних, та алгебраїчних ірраціональностей	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №5. Невизначене інтегрування	-	-
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-
		Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	-	-
	<b>М а</b>	<b><i>Аудиторна робота</i></b>		

	Лекція	Лекція №8. Визначений інтеграл. Основні методи визначеного інтегрування. Застосування визначених інтегралів. Невласні інтеграли	-	-	
	Практичне заняття	Практичне заняття №7. Обчислення визначених інтегралів	-	-	
		Практичне заняття №8. Застосування визначених інтегралів. Невласні інтеграли	Письмова контрольна робота	6	
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №6. Обчислення визначених інтегралів	Лабораторна робота	1	
		Лабораторне заняття №7. Застосування визначених інтегралів	-	-	
		Лабораторне заняття №8. Невласні інтеграли	Лабораторна робота	1	
		Лабораторне заняття №9. Чисельне інтегрування			
	<b><i>Самостійна робота</i></b>				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-	
		Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	-	-	
Тема 15	<b><i>Аудиторна робота</i></b>				
	Лекція	Лекція №9. Подвійні та потрійні інтеграли	-	-	
	Практичне заняття	Практичне заняття №9. Подвійні та потрійні інтеграли	-	-	
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №10. Подвійні та потрійні інтеграли	Лабораторна робота	1	
	<b><i>Самостійна робота</i></b>				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-	
		Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	Компетентнісно-орієнтоване завдання	5	
Тема 16	<b><i>Аудиторна робота</i></b>				
	Лекція	Лекція №10. Криволінійні інтеграли	Колоквіум	6	
	Практичне заняття	Практичне заняття №10. Криволінійні інтеграли	-	-	
	<b><i>Самостійна робота</i></b>				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-	
Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання		-	-		

Тема 17	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція №11. Звичайні диференціальні рівняння 1-го порядку	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття №11. Інтегрування диференціальних рівнянь першого порядку	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №11. Диференціальні рівняння першого порядку	-	-
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-	
	Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	-	-	
Тема 18	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція №12. Диференціальні рівняння вищих порядків, що припускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття №12. Інтегрування лінійних диференціальних рівнянь 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами і правою частиною спеціального вигляду	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №12. Диференціальні рівняння другого порядку.	Лабораторна робота	1
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-	
	Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	-	-	
Тема 19	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція №13. Системи лінійних диференціальних рівнянь	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття №13. Системи лінійних диференціальних рівнянь	Письмова контрольна робота	6
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №13. Системи лінійних диференціальних рівнянь	-	-
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-	
	Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання	-	-	

<b>Тема 20</b>	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція №14. Числові ряди: загальні відомості. Ознаки збіжності знакосталих рядів	-	-
		Лекція №15. Знакозмінні ряди, їх дослідження на абсолютну й умовну збіжність	Самостійна творча робота	7
	Практичне заняття	Практичне заняття №14. Дослідження знакосталих числових рядів на збіжність	-	-
		Практичне заняття №15. Дослідження знакозмінних та знакопереміжних числових рядів на збіжність. Абсолютна та умовна збіжність	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №14. Числові ряди	Лабораторна робота	1
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу		
Виконання компетентнісно-орієнтованого завдання		Компетентнісно-орієнтоване завдання	5	
<b>Тема 21</b>	<b><i>Аудиторна робота</i></b>			
	Лекція	Лекція №16. Функціональні ряди. Ряди Тейлора, Маклорена, Фур'є та їх застосування	Колоквіум	6
	Практичне заняття	Практичне заняття №16. Розв'язання функцій у степеневі ряди та ряди Фур'є	Самостійна контрольна робота	4
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття №15. Степеневі ряди		
		Лабораторне заняття №16. Ряди Фур'є	Лабораторна робота	1
	<b><i>Самостійна робота</i></b>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою, опрацювання лекційного матеріалу	-	-	

## Рекомендована література

### Основна

1. Вища математика: математичний аналіз, лінійна алгебра, аналітична геометрія : підручник / [авт. кол. : В. С. Пономаренко, Л. М. Малярець, Л. М. Афанасьєва та ін. ; за ред. В. С. Пономаренка]. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (412 Мб). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. [http://library.hneu.edu.ua/journal\\_aut1.php](http://library.hneu.edu.ua/journal_aut1.php)
2. Вища математика : базовий підручник для вузів / під ред. В. С. Пономаренка. – Харків : Фоліо, 2014. – 669 с.
3. Денисова Т.В. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Вища математика". Навчально-методичний посібник / Т. В. Денисова, К. М. Дубовик, В. Ф. Сенчуков, В. Г. Титарев. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. – 168 с.
4. Малярець Л. М. Математика для економістів: практ. посіб. до розв'язання задач економічних досліджень в MatLab / Л. М. Малярець, Є. В. Резнік, О. Г. Тищенко. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2008. – 212 с.
5. Сенчуков В.Ф. Вища математика. Загальні розділи: навчальний посібник. Ч. 1 / В. Ф. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. – 444 с.
6. Сенчуков В.Ф. Вища математика. Загальні розділи: навчальний посібник. Ч. 2 / В. Ф. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. – 296 с.
7. Сенчуков В.Ф. Вища математика. Загальні розділи: навчальний посібник. Ч. 3 / В. Ф. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 356 с.

### Додаткова

8. Барковський В. В. Математика для економістів : навч. посіб. / В. В. Барковський, Н. В. Барковська. – Київ : НАУ, 1999. – 448 с.
9. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. – Москва : Наука, 2002. – 384 с.
10. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. У 2-х ч. / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – Москва : Высшая школа, 2003. – 304 с. и 416 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

11. Сенчуков В.Ф. Вища математика. Загальні розділи: навчальний посібник. Ч. 1 [Електронний ресурс] / В. Ф. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. – 444 с. – Режим доступу: [repository.hneu.edu.ua/Сенчуков](http://repository.hneu.edu.ua/Сенчуков).
12. Сенчуков В.Ф. Вища математика. Загальні розділи: навчальний посібник. Ч. 2 [Електронний ресурс] / В. Ф. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. – 296 с. – Режим доступу: [repository.hneu.edu.ua/Сенчуков](http://repository.hneu.edu.ua/Сенчуков).
13. Сенчуков В.Ф. Вища математика. Загальні розділи: навчальний посібник. Ч. 3 [Електронний ресурс] / В. Ф. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 356 с. – Режим доступу: [repository.hneu.edu.ua/Сенчуков](http://repository.hneu.edu.ua/Сенчуков).
14. Методичні рекомендації до самостійної роботи з теми "Ряди" навчальної дисципліни "Математичний аналіз та лінійна алгебра" для студентів галузей знань 0305 "Економіка та підприємництво", 0306 "Менеджмент і адміністрування" / Л. М. Малярець, Л. М. Афанасьєва, К. О. Ковальова. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (64,5 Мб). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016.
15. Методичні рекомендації до самостійної роботи з теми "Диференціальні рівняння" навчальної дисципліни "Вища математика" / Л. М. Малярець, К. О. Ковальова, Л. М. Афанасьєва. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (48,3 Мб). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017.
16. Методичні рекомендації до самостійної роботи з теми "Визначений інтеграл" навчальної дисципліни "Вища математика" для всіх студентів денної форми навчання / Л. М. Малярець, Л. М. Афанасьєва, К. О. Ковальова. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (100 Мб). – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017.