

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра _____ Вищої математики _____
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань _____ 26 Цивільна безпека _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 263 Цивільна безпека _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ Охорона праці _____
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни _____ професійна підготовка (обов'язкова) _____
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)


форма навчання _____ денна _____
(денна / заочна/дистанційна)

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни _____ Вища математика _____
(назва дисципліни)

Розробники:

професор, канд.техн.наук, доцент
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ 
(підпис)

Тетяна ПОТАНІНА
(ініціали та прізвище)

доцент, канд.техн.наук, доцент
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

_____ 
(підпис)

Ірина АНТОНОВА
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

_____ Вищої математики _____
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від « 28 » _____ серпня _____ 20 24 року № 1 _____

Завідувач кафедри

_____ 
(підпис)

Юлія ПЕРШИНА
(ім'я та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми «Охорона праці»,
галузь знань 26 – «Цивільна безпека»,
спеціальність 263 – «Цивільна безпека»,

Кафедра «Безпека праці та навколишнього середовища»
(назва кафедри на якій викладається дисципліна)

Гарант ОП Наталія ЄВТУШЕНКО
(ПІБ)



(Підпис, дата)

Завідувач кафедрою Сергій ВАМБОЛЬ
(ПІБ)

(Підпис, дата)

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РП-НД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: теоретична і практична підготовка інженерів даної спеціальності щодо засвоєння сучасних математичних методів, які надають можливість аналізувати і моделювати суспільні явища й процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події, на рівні, необхідному для професійної діяльності. Формування математичних знань для оволодіння іншими дисциплінами математичного циклу, вироблення вміння самостійно поглиблювати математичні знання та впроваджувати їх.

У процесі вивчення дисципліни «Вища математика» у студентів формуються наступні **компетентності**:

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві) і професійним захворюванням, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування.

ЗК-3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК-4. Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

Результати навчання:

РН-6. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від вражаючих чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Алгебра (шкільний курс)	Усі фундаментальні та спеціальні дисципліни спеціальностей
Геометрія (планіметрія, стереометрія) (шкільний курс)	
Алгебра та початки аналізу (шкільний курс)	

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг			За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
	Всього (годин) / кредитів ECTS	З них		Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	180/6	80	100	48	-	32	Р	3	-	+
2	180/6	80	100	48	-	32	Р	3	-	+

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 44 %.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
-------	---	-----------------	---	---

1	2	3	4	5
Семестр 1				
			Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри Тема 1. Елементи лінійної алгебри Матриці, типи матриць. Основні дії над матрицями та їхні властивості. Визначники 2-го та 3-го порядків, методи їхнього обчислення. Мінор та алгебраїчне доповнення елемента визначника. Інверсії та переставлення. Визначники n -го порядку. Властивості визначників. Обернена матриця. Умови існування оберненої матриці. Матричні рівняння. Метод Крамера. Елементарні перетворення матриць. Теорема про базисний мінор матриці. Ранг матриці, методи його знаходження. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР), основні означення. Теорема Кронекера-Капеллі. Розв'язання неоднорідних СЛАР методом Гаусса. Однорідні СЛАР. Властивості розв'язків однорідних СЛАР, фундаментальна система розв'язків. Модульна контрольна робота 1. Дії над матрицями. Обчислення визначників 2-го і 3-го порядків. Метод Крамера. Обчислення визначників n -го порядку. Обернена матриця. Матричні рівняння. Розв'язання визначених СЛАР методом оберненої матриці. Ранг матриці. Методи знаходження рангу матриці. Дослідження СЛАР на сумісність за теоремою Кро-	
1-7	Л 1-7	14		1
8-12	ПЗ 1-5	10		7,8

1	2	3	4	5
13-22	Л 8-17	20	<p>некера-Капеллі. Розв'язання неоднорідних СЛАР методом Гаусса. Розв'язання однорідних СЛАР методом Гаусса. Побудова ФСР однорідних СЛАР.</p> <p>Захист РГЗ «Елементи лінійної алгебри».</p> <p style="text-align: center;">Змістовий модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія</p> <p style="text-align: center;">Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії</p> <p>Лінійні простори. Поняття лінійної незалежності. Базис, координати векторів відносно базису. Декартова система координат (ДСК). Лінійні операції над векторами. Умови колінеарності векторів. Напрямні косинуси. Дії над векторами, що задані в координатах. Скалярний добуток векторів, його властивості, обчислення. Умова колінеарності та перпендикулярності векторів. Кут між векторами. Проекція вектора на вісь. Векторний добуток векторів, його геометричне та фізичне застосування. Векторний добуток в ДСК. Мішаний добуток векторів, його геометричне застосування, умови компланарності векторів. Основні задачі векторної алгебри. Рівняння площини. Взаємне розташування площин у просторі. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розташування прямих у просторі. Взаємне розташування площини і прямої у просторі, типові задачі. Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між двома прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих на площині. Приведення загального рівняння кривої другого порядку до канонічного вигляду. Канонічні рівняння кривих другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Побудова їхніх графіків.</p> <p>Модульна контрольна робота 2.</p>	2
23-29	ПЗ 6-12	14	<p>Лінійні операції з векторами. Умови колінеарності векторів. Напрямні косинуси. Розкладання векторів за базисом інших векторів. Обчислення скалярного добутку векторів. Умова ко-</p>	7,8

1	2	3	4	5
			<p>лінеар-ності та перпендикулярності векторів. Кут між векторами. Проекція вектора на вісь. Векторний добуток векторів, його геометричне та фізичне застосування. Мішаний добуток векторів, його геометричне застосування, умови компланарності векторів. Рівняння площини. Взаємне розташування площин у просторі. Пряма у просторі. Взаємне розташування прямих. Задачі на взаємне розташування площини і прямої у просторі. Пряма на площині: різні типи рівнянь, взаємне розташування прямих. Канонічні рівняння кривих другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Побудова їхніх графіків.</p> <p>Захист РГЗ «Векторна алгебра та аналітична геометрія».</p>	
30-36	Л 18-24	14	<p style="text-align: center;">Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу</p> <p style="text-align: center;">Тема 3. Границі. Неперервність функцій</p> <p>Елементи теорії множин. Числові множини. Функції, їхня класифікація. Числові послідовності. Границя числової послідовності. Границя функції в точці і на нескінченності. Однобічні границі. Основні теореми про границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції, зв'язок між ними. Властивості нескінченно малих, їхнє порівняння. Властивості еквівалентних нескінченно малих. Перша та друга важливі границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву, їхня класифікація.</p> <p>Модульна контрольна робота 3.</p> <p>Елементарні функції, їхні властивості та графіки. Границя числової послідовності. Розкриття невизначеностей $\left\ \frac{\infty}{\infty} \right\ , \left\ \infty - \infty \right\$. Границя функції в точці і на нескінченності. Розкриття невизначеностей $\left\ \frac{\infty}{\infty} \right\ , \left\ \infty - \infty \right\ , \left\ \frac{0}{0} \right\$. Перша та друга важливі</p>	4
37-40	ПЗ 13-16	8		4,7,8

1	2	3	4	5
			границі. Розкриття невизначеностей $\left\ \frac{0}{0}\right\ , \ 0 \cdot \infty\ , \ 1^\infty\ $. Дослідження функцій на неперервність. Класифікація точок розриву.	
Разом		180/6		

Семестр 2				
Змістовий модуль 4. <i>Похідна та її застосування до дослідження функцій та побудови їхніх графіків</i>				
Тема 4. Похідна. Техніка диференціювання				
1-3	Л 1-3	6	Похідна функції, її фізичний та геометричний зміст. Правила диференціювання. Похідна основних елементарних функцій. Диференціювання складних та параметрично заданих функцій. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення.	3
4-5	ПЗ 1-2	4	Техніка диференціювання: таблиця похідних, основні правила диференціювання. Геометричний зміст похідної. Похідна складної функції. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.	7,8
Тема 5. Застосування похідної функції до дослідження функції і побудови її графіку				
6-10	Л 4-8	10	Правила Лопіталю. Розкриття невизначеностей $\ 1^\infty\ , \ \infty^0\ , \ 0^0\ $. Монотонність функцій. Необхідні і достатні умови існування екстремумів функцій. Найбільше й найменше значення функції на відрізку. Угнутість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема побудови графіку функції. Модульна контрольна робота 1.	3
11-13	ПЗ 3-5	6	Правила Лопіталю. Розкриття невизначеностей $\ 1^\infty\ , \ \infty^0\ , \ 0^0\ $. Інтервали монотонності та екст-	7,8

1	2	3	4	5
			ремуми функцій. Найбільше й найменше значення функції на відрізку. Угнутість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Побудова графіка функції. Захист РГЗ «Похідна та її застосування»	
14-16	Л 9-11	6	<p style="text-align: center;">Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функції однієї змінної</p> <p style="text-align: center;">Тема 6. Невизначений інтеграл</p> <p>Первісна та невизначений інтеграл. Основні властивості невизначеного інтегралу. Таблиця інтегралів. Прості прийоми інтегрування. Інтегрування частинами та заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування раціональних дробів та деяких ірраціональностей. Інтегрування тригонометричних виразів. Тригонометричні підстановки.</p> <p>Таблиця інтегралів. Прості прийоми інтегрування. Метод заміни змінної. Метод інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів та деяких ірраціональностей. Інтегрування тригонометричних виразів.</p> <p style="text-align: center;">Тема 7. Визначений інтеграл і його застосування</p> <p>Визначений інтеграл: означення, властивості. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування у визначеному інтегралі. Інтеграл від парних та непарних функцій. Полярна система координат. Геометричні застосування визначеного інтегралу: обчислення площі пласкої фігури. Довжина дуги у декартових координатах. Обчислення об'ємів тіл за їхніми поперечними перерізами, об'єм тіла обертання. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду. Ознаки збіжності.</p> <p>Модульна контрольна робота 2.</p>	5
17-19	ПЗ 6-8	6	<p>Таблиця інтегралів. Прості прийоми інтегрування. Метод заміни змінної. Метод інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів та деяких ірраціональностей. Інтегрування тригонометричних виразів.</p>	7,8
20-26	Л 12-18	14	<p>Визначений інтеграл: означення, властивості. Визначений інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування у визначеному інтегралі. Інтеграл від парних та непарних функцій. Полярна система координат. Геометричні застосування визначеного інтегралу: обчислення площі пласкої фігури. Довжина дуги у декартових координатах. Обчислення об'ємів тіл за їхніми поперечними перерізами, об'єм тіла обертання. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду. Ознаки збіжності.</p> <p>Модульна контрольна робота 2.</p>	5

1	2	3	4	5
27-30	ПЗ 9-12	8	<p>Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Обчислення площі плоских фігур у декартових та полярних координатах. Обчислення об'ємів тіл за їхніми поперечними перерізами. Об'єм тіла обертання. Дослідження на збіжність невластних інтегралів 1-го та 2-го роду.</p> <p>Захист РГЗ «Невизначений та визначений інтеграл».</p>	7,8
31-36	Л 19-24	12	<p style="text-align: center;">Змістовий модуль 6. Функції кількох змінних</p> <p style="text-align: center;">Тема 8. Функції декількох змінних</p> <p>Функції двох змінних: основні означення, область визначення, частинні похідні. Повні та частинні похідні функції двох змінних. Диференціал першого порядку. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Диференціювання складних функцій двох змінних. Диференціювання неявно заданої функції двох змінних. Дотична площина та нормаль до поверхні. Екстремуми функції двох змінних. Умовний екстремум. Скалярні поля. Похідна у напрямку. Градієнт. Найбільше та найменше значення функцій в замкненій області.</p> <p>Модульна контрольна робота 3.</p>	6
37-40	ПЗ 13-16	8	<p>Знаходження області визначення функцій двох змінних. Частинні похідні та диференціал першого порядку. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Диференціювання складних функцій двох змінних. Диференціювання неявно заданої функції двох змінних. Дотична площина та нормаль до поверхні. Екстремуми функції двох змінних. Умовний екстремум. Похідна у напрямку. Градієнт. Найбільше та найменше значення функцій в замкненій області.</p>	7,8
Разом		180/6		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
Семестр 1		
1	Опрацювання лекційного матеріалу	36
2	Підготовка до практичних занять	24
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	-
4	Виконання індивідуального завдання	40
	Разом	100
Семестр 2		
1	Опрацювання лекційного матеріалу	36
2	Підготовка до практичних занять	24
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	-
4	Виконання індивідуального завдання	40
	Разом	100

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахункове завдання (Р), індивідуальні домашні завдання (ІДЗ)
(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
Семестр 1		
1.	Р «Лінійна алгебра»	5
2.	Р «Векторна алгебра та аналітична геометрія»	12
3.	ІДЗ «Границі та неперервність»	16
Семестр 2		
1.	Р «Похідна та її застосування»	5
2.	Р «Невизначений та визначений інтеграли»	11
3.	ІДЗ «Диференціальне числення функцій кількох змінних»	16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання, що використовуються у процесі лекційних занять:

- лекція;
- лекція з елементами пояснення;
- ілюстрація наочних матеріалів;
- пояснення.

Методи навчання, що використовуються під час практичних занять:

- традиційна бесіда;
- виконання вправ та завдань;
- вирішення розрахункових задач;
- робота с текстом підручника (конспектування, реферування, цитування тощо);
- самостійна робота.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Курс складається з 8 тем (6 змістових модулів), контроль за освоєнням яких здійснюється проведенням відповідних модульних контрольних робіт у письмовій та усній формі згідно навчальній робочій програмі.

У період між проведенням модульного контролю знань проводяться самостійні роботи, передбачені навчальною робочою програмою, результати яких вказують на недоліки, які виникають у студентів при вивченні поточної теми.

Курс викладається протягом двох семестрів 1-го курсу. Підсумкова оцінка за семестр формується за результатами набраних балів в семестрі (80 балів) і на екзамені (20 балів).

Якщо виведена підсумкова оцінка за семестр не задовольняє студента, то він має змогу в сесію скласти іспит, отримавши додаткові бали. У такому випадку оцінка, що формується за результатами роботи студента протягом семестру та іспиту, є підсумковою за семестр.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

1 семестр

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Самостійні роботи	Індивідуальні завдання	Іспит	Сума
36	24	20	20	100

2 семестр

Таблиця 2. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Самостійні роботи	Індивідуальні завдання	Іспит	Сума
36	16	28	20	100

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	<ul style="list-style-type: none"> - відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений 	<ul style="list-style-type: none"> - відповіді на запитання містять певні неточності

			модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ; - вміння вирішувати складні практичні задачі .	
75-81	C	Добре	- міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування ; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ; - вміння вирішувати практичні задачі .	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач
64-74	D	Задовільно	- знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їхнього практичного застосування ; - вміння вирішувати прості практичні задачі .	- невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; - невміння вирішувати складні практичні задачі .
60-63	E	Задовільно	- знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі .	- незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	- додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом .	- незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	—	- повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля;

				<ul style="list-style-type: none"> - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач
--	--	--	--	--

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Розширений план лекцій.
2. Плани практичних занять.
3. Завдання для самостійної роботи (розрахунково-графічного завдання).
4. Поточний контроль знань студентів.
 - 4.1. Питання для поточного та підсумкового контролю знань.
 - 4.2. Питання для семестрового контролю знань.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Набока О. О. Лінійна алгебра : навч.-метод. посібник / О. О. Набока ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : Стильна типографія, 2020. – 64 с.
Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49165>
2. Васильків І.М. Вища математика: Ч.1: лінійна алгебра і аналітична геометрія. – Львів: Львівський національний університет імені І. Франка, 2021. – 64 с.
Режим доступу: <I.-M.-Vasylikiv.-Vyshcha-matematyka.-CH.1..pdf>
3. Вища математика. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Т. О. Єршоміна, О. А. Поварова. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,25 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 115 с.
Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41267> .
4. Першина Ю. І. Похідна та її застосування [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / Ю. І. Першина, Н. В. Черемська, Т. Т. Черногор ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 110 с.
Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/72552>.
5. Чікіна Н.О. Методичні рекомендації до практичних занять з теми «Границі. Неперервність функцій» з курсу «Вища математика» для студентів технічних спеціальностей усіх форм навчання і викладачів / Н.О. Чікіна, І.В. Антонова. – Харків, НТУ «ХПІ», 2022. – 36 с.

Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/64925>

6. Першина Ю.І. Невизначений та визначений інтеграли : навч.-метод. посібник / Ю. І. Першина [та ін.] ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 188 с.

Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/58324>

7. Чікіна Н.О. Функції декількох змінних. Скалярні поля : навч.-метод. посіб. / Чікіна Н.О., Антонова І.В. – Харків : НТУ «ХПІ», 2023. – 84 с. – електронне видання.

Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73218>

Допоміжна література

8. Вища математика. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. Ю. Дюженкова, М. Є. Дудкін, І. В. Степахно ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 8,04 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 409 с.

URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47504>

9. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Практикум. (І курс І семестр) / Уклад.: І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. — К: НТУУ «КПІ», 2013. — 252 с. URL: [PraktykumMA1.pdf](#)

10. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. (І курс І семестр) / В. О. Гайдей, Л. Б. Федорова, І. В. Алексеєва, О. О. Диховичний. — К: НТУУ «КПІ», 2013. — 104 с. URL: [Konspekt Dyferencialne ta integralne chyslenia.pdf](#)

11. Вища математика в прикладах і задачах: у 2 т. Т.1: Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної: навч. посібник / Л.В. Курпа, Ж.Б. Кашуба, Г.Б. Лінник [та ін.]; за ред. Л.В. Курпи. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 532с. Режим доступу:

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/4617>

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://library.kpi.kharkov.ua> – бібліотека НТУ «ХПІ». Електронний каталог та репозитарій електронних ресурсів.
2. <https://ela.kpi.ua>, <https://www.library.kpi.ua> – науково-освітні сайти бібліотек НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», які містять інформацію з різноманітних розділів математики, репозитарій електронних підручників, тощо.
3. <http://web.kpi.kharkov.ua/vm/obrazovanye/metodkabinet/> – методичний кабінет кафедри вищої математики НТУ «ХПІ».