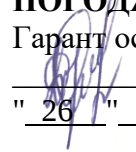


ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

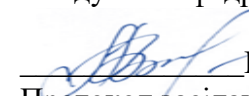
Гарант освітньої програми

 Ольга ДЕМЕНТЬЄВА

" 26 " червня 2024 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Ганна ЖОСАН

Протокол засідання кафедри

Менеджменту, маркетингу та ІТ ХДАЕУ

від " 29 " серпня 2024 року №1

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **ВИЩА МАТЕМАТИКА**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень

Освітня програма – Лісове господарство

Спеціальність – 205 Лісове господарство

Галузь знань – 20 Аграрні науки і продовольство

Кропивницький – 2024

Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни	Вища математика
Факультет	Економічний
Назва кафедри	Менеджменту та інформаційних технологій
Викладач	Дебела Ірина Миколаївна; кандидат с.г.н., доцент кафедри менеджменту та інформаційних технологій Білоусова Тетяна Петрівна; старший викладач кафедри менеджменту та інформаційних технологій
Контактна інформація	0667804638, irina.debela@gmail.com , 0506670587, tbbelousovane@gmail.com , адреса електронної пошти кафедри mega_management2018@ukr.net
Графік консультацій	Понеділок: 15:00 - 16:20; П'ятниця 14:00 – 15:20 (ауд. 308), в он-лайн режимі на платформі Zoom: Meeting ID: 326 916 5004 Passcode: 987654 Meeting ID: 415 235 5299 Passcode: 010924
Програма дисципліни	Тема 1. Основи лінійної алгебри. Матриці, визначники. Системи лінійних рівнянь. Тема 2. Функція однієї змінної, її основні характеристики. Правила обчислення границі функції. Тема 3. Диференціальне числення функції однієї змінної. Похідна, диференціал. Тема 4. Інтегральне числення функції однієї змінної. Тема 5. Диференціальні рівняння. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Тема 6. Функція багатьох змінних. Частинні похідні. Похідна за напрямком. Градієнт. Тема 7. Основні поняття теорії ймовірностей. Випадкові події. Тема.8. Одновимірні випадкові величини. Числові характеристики ОВВ. Тема 9. Граничні теореми теорії ймовірностей. Закон великих чисел. Тема 10. Статистичні розподіли вибірок та їх числові характеристики. Тема 11. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності.
Мова викладання	українська

1. Анотація курсу

Анотація курсу	Курс «Вища математика» призначений для забезпечення прилеглих дисциплін фундаментального циклу підготовки необхідним математичним апаратом, формування у майбутніх фахівців базових математичних знань для розв'язування практичних задач зі сфери їх професійної діяльності; умінь аналітичного мислення та математичного формулювання прикладних задач з орієнтацією на проблеми фахової діяльності.
Інформаційний пакет дисципліни	http://dspace.ksau.kherson.ua:8888/my/

2. Мета та завдання курсу

Мета викладання дисципліни	Метою викладання навчальної дисципліни є розвинення в майбутнього фахівця логічного мислення, формування вмінь та навичок використання математичного апарату, як у кількісних розрахунках, так і для дослідження та розв'язання математичних задач, що описують явища та процеси практичної діяльності майбутнього фахівця. При цьому математична освіта сприяє формуванню основ наукового світогляду
-----------------------------------	---

	здобувачів вищої освіти.
Завдання вивчення дисципліни	Основним завданням навчального курсу є надання здобувачам вищої освіти знань з основних розділів вищої математики, що відповідають напряму їх фахової підготовки: означень, теорем, правил. Формування навиків самостійного розв'язку задач предмету «Вища математика». Формування бази знань та практичних навиків використання математичного апарату у процесі розв'язування прикладних фахових задач, побудови найпростіших математичних моделей реальних процесів, розвиток аналітичного мислення.

3. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу	
Загальні	ЗК-4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК-6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК-8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК-12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Спеціальні (фахові)	ФК-3. Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.
Програмні результати навчання (ПРН)	
ПРН	ПРН-7. Застосовувати законодавчі акти, нормативно-довідкові матеріали, організаційно-управлінську документацію з організації та ведення лісового і мисливського господарства, знання з економіки та права для забезпечення ефективної виробничої діяльності. ПРН-9. Застосовувати лісівничі загальновідомі методи збору дослідного матеріалу та його статистичного опрацювання. ПРН-13. Демонструвати повагу до етичних принципів та формувати етичні засади співпраці в колективі.

4. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

Рік викладання	перший
Семестр	2.
Курс	перший
Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента	Обов'язкова компонента ОП (ОК 7)
Пререквізити	Основи фахової підготовки
Постреквізити	Безпека життєдіяльності (безп. жит-ті, основи ох. пр. та цивільний захист). Хімія. Біогеохімія та гідрохімія.

5. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів / годин	3/90
Лекції	22
Практичні / Семінарські	22

Лабораторні	-
Самостійна робота	46
Форма підсумкового контролю	Іспит

6. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

Технічне та програмне забезпечення	Ноутбук, персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет, Програмне забезпечення для роботи з освітнім контентом дисципліни та виконання передбачених видів освітньої діяльності. Віртуальне навчальне середовище Moodle.
Обладнання	Вивчення курсу не потребує використання додаткового обладнання та програмного забезпечення.

7. Політика курсу

Загальні вимоги	Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час лекційних та практичних занять, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у наукових гуртках, підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт та інше.
Політика щодо дедлайнів і перескладання	Письмові роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Умови перескладання: ЗВО, які за результатами екзаменаційної сесії мають заборгованість, розпорядженням декана факультету надається право на їх ліквідацію з визначенням графіка перездачі. Графік ліквідації академічної заборгованості складається у деканаті факультету з погодженням із деканом, завідувачами кафедр і доводиться екзаменаторів та здобувачів вищої освіти, не пізніше одного тижня після закінчення терміну екзаменаційної сесії.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. Не запізнюватись на заняття. Дотримуватись техніки безпеки. Завчасно ознайомлюватись з темою практичної роботи. Пропущенні заняття відпрацьовувати у встановлений викладачем час.
Політика щодо виконання завдань	Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність. Під час підготовки до практичних занять, виконання завдань самостійної роботи необхідно спиратись на конспект лекцій та рекомендовану літературу. Водночас вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії та різнобічного вивчення тем дисципліни
Академічна доброчесність	Роботи здобувачів є виключно оригінальним дослідженням чи міркуванням. Будь-яке списування або плагіат (використання, копіювання підготовлених завдань та/або розв'язання задач іншими здобувачами) тягне за собою анулювання зароблених балів. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час підсумкового контролю, виконання контрольних робіт заборонено. Списування під час іспиту заборонено.

8. Структура курсу

Номер	Вид занять	Тема заняття	Кількість
-------	------------	--------------	-----------

тижня		або завдання на самостійну роботу	годин				балів
			лк	лаб.	сем. / пр.	СР	
ЗМІСТОВА ЧАСТИНА 1 ОСНОВИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ. ОСНОВИ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ.							
1-2	Тема 1	Основи лінійної алгебри. Матриці та операції над ними. Властивості	2		2	4	4
	Лекція	матриць. Визначники. Властивості визначників. Обернена матриця. Ранг	2				-
	Практичне заняття	матриці. Системи n-лінійних рівнянь з n- змінними. Метод Крамера.			2		2
	Самостійна робота	Матричний метод. Метод Гаусса. Критерії сумісності та визначеності				4	2
3	Тема 2	Функція однієї змінної, її основні характеристики. Правила обчислення	2		2	4	5
	Лекція	границі функції. Функція однієї змінної, її основні характеристики. Основні	2				1
	Практичне заняття	елементарні функції. Поняття про функцію багатьох змінних. Границя			2		2
	Самостійна робота	функції. Неперервність функції в точці, на множині. Розривні функції.				4	2
4-5	Тема 3	Диференціальне числення функції однієї змінної. Похідна, диференціал.	2		2	4	5
	Лекція	Означення похідної. Таблиця похідних. Правила диференціювання.	2				1
	Практичне заняття	Геометричний зміст похідної. Похідні параметрично заданих та неявних			2		2
	Самостійна робота	функцій. Диференціал функції. Похідні вищих порядків. Застосування				4	2
6-7	Тема 4	Інтегральне числення функції однієї змінної. Невизначений інтеграл і його	2		2	4	5
	Лекція	властивості. Методи інтегрування. Інтегрування основних класів функцій.	2				1
	Практичне заняття	Визначений інтеграл і його властивості. Геометричний зміст визначеного			2		2
	Самостійна робота	інтегралу. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ				4	2
8-9	Тема 5	Диференціальні рівняння. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь.	2		2	4	5
	Лекція	Диференціальні рівняння першого порядку: загальний і частинний розв'язок,	2				1
	Практичне заняття	початкові умови. Диференційні рівняння з відокремлюваними змінними.			2		2
	Самостійна робота	Диференційні рівняння другого порядку: лінійно-незалежні розв'язки;				4	2
		структура загального розв'язку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння					
		другого порядку з постійними коефіцієнтами: характеристичне рівняння;					
		загальний розв'язок рівняння. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння					
		другого порядку: загальний розв'язок; частинні розв'язки для правих частин					
		у вигляді окремих функцій.					

10	Тема 6	<i>Функції багатьох змінних.</i> Поняття функції багатьох змінних. Границя і неперервність функції двох змінних. Диференційне числення функції двох змінних: частинні похідні, їх геометричний зміст; диференціал. Диференційованість функції двох змінних: похідна за напрямком, градієнт; безумовний екстремум функції двох змінних; найбільше та найменше значення функції двох змінних у замкненій області.	2		2	4	5
	Лекція		2				1
	Практичне заняття				2		2
	Самостійна робота					2	2
10	ЗКР №1	Контрольна робота за змістовою частиною 1				2	3
	ПК ЗЧ 1		12		12	24	32
ЗМІСТОВА ЧАСТИНА 2. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ.							
11-12	Тема 7	<i>Основні поняття теорії ймовірностей.. Випадкові події.</i> Означення і класифікація подій, операції над подіями, класичне означення ймовірності; елементи комбінаторики у ТЙ; аксіоми ТЙ. Залежні та незалежні події. Умовна ймовірність. Формули додавання та множення ймовірностей залежних і незалежних випадкових подій. Формула повної ймовірності, формула Бейеса. Повторювані незалежні випробування за схемою Бернуллі.	2		2	4	5
	Лекція		2				1
	Практичне заняття				2		2
	Самостійна робота					4	2
13	Тема 8	<i>Одновимірні випадкові величини.</i> Означення ОВВ (дискретні, неперервні). Способи задання ОВВ. Функції розподілу (інтегральна, диференційна) числові характеристики ОВВ. Основні закони розподілу ОВВ.	2		2	4	5
	Лекція		2				1
	Практичне заняття				2		2
	Самостійна робота					4	2
14	Тема 9	<i>Граничні теореми теорії імовірності. Закон великих чисел.</i> Нерівність Чебишева, теорема Чебишова, теорема Бернуллі, Центральна гранична теорема (теорема Ляпунова) , її застосування в математичній статистиці.	2		2	4	5
	Лекція		2				1
	Практичне заняття				2		2
	Самостійна робота					4	2
15-16	Тема 10	<i>Статистичні розподіли вибірок та їх числові характеристики.</i> Основні означення, поняття визначення. Середнє арифметичне вимірювань просте та зважене, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, мода, медіана, варіаційний розмах, коефіцієнти варіації.	2		2	4	5
	Лекція		2				1
	Практичне заняття				2		2
	Самостійна робота					4	2
17-18	Тема 11	<i>Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності.</i> Означення статистичної оцінки. Точкові статистичні оцінки: зміщені і незміщені,	2		2	6	5
	Лекція		2				1

	Практичне заняття	ефективні і обґрунтовані. Інтервальні статистичні оцінки. Точність і надійність оцінки, означення довірчого інтервалу, побудова довірчих інтервалів для середнього при відомому і невідомому середньоквадратичному відхиленні.			2		2
	Самостійна робота					4	2
18	ЗКР №2	Контрольна робота за змістовою частиною 2				2	3
	ПК ЗЧ 2		10		10	22	28
	Разом за семестр		22		22	46	60
	Разом за курс		22		22	46	60

9. Форми і методи навчання

Лекція	Кожна окрема лекція є елементом курсу лекцій, що охоплює основний теоретичний матеріал одної або декількох тем навчальної дисципліни. Тематика лекцій визначається робочою навчальною програмою дисципліни «Вища математика». Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, опорного конспекту, лекції візуалізації з використанням мультимедійних технологій. <i>Методи навчання.</i> Пояснювально-ілюстративний метод. Здобувачі вищої освіти здобувають знання, слухаючи лекцію. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Евристична бесіда –спосіб активізації процесу мислення, спонукання здобувача до пізнання нових знань. <i>Візуалізація методів навчання та ілюстрування:</i> електронні презентації, таблиці, демонстрація прикладів розв’язання окремих задач з використанням мультимедійних технологій.
Практичні /Семінарські	Практичне заняття включає проведення поточного контролю знань, умінь і навичок здобувачів вищої освіти, розв’язування завдань з їх обговоренням, їх перевірку, оцінювання. Оцінки, отримані здобувачем вищої освіти за окремі практичні заняття, враховуються при виставленні семестрової оцінки з навчальної дисципліни. <i>Методи навчання.</i> Частково-пошуковий (евристичний) метод - організації активного пошуку розв’язків окремих задач – за темами практичних занять, під керівництвом викладача. Репродуктивний метод – розв’язування задач вивченого матеріалу на основі зразка або правила. Діяльність здобувачів вищої освіти є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям та правилам – розв’язок задач виконується аналогічно до представленого зразка.
Лабораторні	-
Самостійна робота	Самостійна робота передбачає опрацювання навчального матеріалу, виконання завдань самостійної роботи, науково-дослідну роботу. Освітній час, відведений на самостійну роботу здобувачів вищої регламентується навчальним планом. Самостійна робота здобувача над засвоєнням навчального матеріалу з дисципліни

	«Вища математика» може виконуватися у читальному залі наукової бібліотеки Університету, навчальних аудиторіях, а також в домашніх умовах. Освітній матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачами у процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль разом з навчальним матеріалом, що вивчався при проведенні аудиторних навчальних занять. <i>Методи навчання.</i> Репродуктивний метод – розв’язування задач вивченого матеріалу на основі зразка або правила. Дослідницький метод – після аналізу матеріалу теми самостійної роботи, постановки задачі та короткого усного або письмового інструктажу, здобувачі вищої освіти самостійно розв’язують задачі за темами самостійної роботи дисципліни.
--	---

10. Система контролю та оцінювання

Поточний контроль	
Для оцінювання знань здобувачів використовуються: поточний контроль, підсумковий контроль за змістовими частинами (ПКЗЧ) та семестровий контроль (СК). Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних та практичних занять і має на меті перевірку рівня засвоєння здобувачем окремої теми навчальної дисципліни. Усний контроль – опитування на лекції, практичному занятті. Письмовий контроль – перевірка розв’язку задач практичного заняття, самостійної роботи. Оцінювання знань здобувачів на основі поточного контролю відбувається: а) способом перевірки систематичності та активності роботи здобувача над вивченням програмного матеріалу курсу протягом семестру; б) способом перевірки виконання завдань самостійної роботи здобувача вищої освіти.	
Підсумковий контроль за змістовою частиною	
Підсумковий контроль за змістовою частиною (ПКЗЧ) визначає рівень знань здобувача з програмного матеріалу змістової частини, отриманих під час усіх видів занять і самостійної роботи. Завдання, що виконуються під час самостійної роботи студента передбачають самостійне виконання студентом певної практичної (розв’язок задач) роботи на основі засвоєного теоретичного матеріалу. Для здобувачів вищої освіти денної форми навчання передбачено 2 змістових КР (ЗКР №1, ЗКР №2). За результатами контрольних заходів здобувачам виставляються бали. Максимальна кількість балів, що може набрати здобувач у семестрі дорівнює 60-ти балам. Отримані поточні бали в додаються до максимально можливих 40 балів, що одержуються здобувачем під час екзамену.	
Підсумковий контроль: екзамен-письмово	
Формою підсумкового контролю у семестрі є екзамен. Екзамен – це форма підсумкової атестації засвоєння здобувачем теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни «Вища математика». Зміст екзаменаційних білетів визначається робочою навчальною програмою дисципліни Вища математика. Порядок проведення екзамену: здобувач допускається до складання екзамену з дисципліни «Вища математика», якщо з цієї дисципліни ним повністю виконано весь обсяг навчальної роботи, передбачений робочим навчальним планом та робочою навчальною програмою. Форма складання екзамену – письмова робота за екзаменаційними білетами. Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамен (не більше 40 балів). Спірні питання з проведення екзаменаційних сесій розглядає апеляційна комісія, права, обов’язки та персональний склад якої визначаються наказом ректора ХДАЕУ.	

Розподіл балів з дисципліни «Вища математика» (форма контролю – екзамен)

Поточне оцінювання і контроль змістових частин (максимальна кількість балів)															Поточна успішність	Екзамен	Підсумкова оцінка
Змістова частина 1							Змістова частина 2										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	ЗКР №1	ПКЗЧ 1	T7	T8	T9	T10	T11	ЗКР №2	ПКЗЧ 2			
Max 4	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 3	Max 32	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	Max 5	3	Max 28	Max 60	Max 40	Max 100

Шкала оцінювання

Шкала оцінювання			
Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
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	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	

11. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна література	- Соколенко О.І. Вища математика. Підручник. Київ:Академія,2002, 430 с. - Валєєв К.Г., І.А. Джалладова. Математичний практикум. Київ: КНЕУ. 2004. - Васильченко І.П. Вища математика для економістів. Київ: Кондор. 2005. - Збірник задач з математичного аналізу, ч.1, за редакцією .К.Рудавського, Львів: Львівська політехніка. 2001. - Вигоднер І.В., Білоусова Т.П., Ляхович Т.П.Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник для студентів денної і заочної форми навчання. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2019. – 225 с. - Дьоміна Н., Назарова О. Вища математика, частина 1 Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії : навчально-методичний посібник для самостійної роботи – Мелітополь : ФОП Силаєва О.В., 2021, 124 с. - Дьоміна Н., Назарова О. Вища математика, частина 1 Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії : навчально-методичний посібник для самостійної роботи – Мелітополь : ФОП Силаєва О.В., 2021, 124 с. - Н.Л. Сосницька, О.А. Іщенко, Л.В. Халанчук. Теорія ймовірностей: навч.-метод. Посібн. Мелітополь: ТОВ «Колор
---------------------------	---

	Принт», 2020, 116 с. 9. Соколенко О.І. Вища математика. Підручник. Київ:Академія,2002, 430 с. 10. Н. Е. Кондрук, М. М. Маляр, В. В. Ніколенко, М. М. Шаркаді; Елементи вищої математики : навч. посіб. Ужгород : Говерла, 2017. 124 с. 11. Н.Л. Сосницька, О.А. Іщенко, Л.В. Халанчук. Теорія ймовірностей: навч.-метод. Посібн. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2020, 116 с. 12. Соколенко О.І. Вища математика. Підручник. Київ:Академія,2002, 430 с. 13. Н. Е. Кондрук, М. М. Маляр, В. В. Ніколенко, М. М. Шаркаді; Елементи вищої математики : навч. посіб. Ужгород : Говерла, 2017. 124 с. 14. Вища математика: збірник задач. за ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. Київ:А.С.К. 15. В.П Дубовик., П. Юрик. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.- 4-те вид. Київ: Ігнатекс-Україна. 2013. 648 с.
Додаткова	1 Тевяшев А.Д. Вища математика у прикладах і задачах. Ч. 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї змінної. 2-ге видання. Київ: Кондор. 2006. 2. Тевяшев А.Д. Вища математика у прикладах і задачах. Ч. 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Аудиторні контрольні роботи. Індивідуальні завдання. 2-ге видання. Київ: Кондор. 2006. 3. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Титаренко О.М., Клімова Н.П.. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.1-Ч.4.-К.: Кондор. 2006 4. HigherMathematics: A Text-BookforClassicalandEngineeringColleges (ClassicReprint) Paperback – June 24, 2012/ M.Merriman.2012. 606p. 5. LearningHigherMathematicsPart I: TheMethodofCoordinates. Part II: AnalysisoftheInfinitelySmall / L.S.Pontrjagin . 1984. 232p. 6. GeometricAspectsofProbabilityTheoryandMathematicalStatistics / V.V. Buldygin, A.B. Kharazishvili– SpringerNetherlands; June 2013, ISBN: 9789401716871. 346 p. ProbabilityTheoryandMathematicalStatisticsforEngineers (5th Edition). V.S.Pugachev 1984. 450p.
Інформаційні ресурси	http://www.scientific-library.net Електронна бібліотека науково-технічної літератури http://www.nsu.ua/icen/grants/hialg/ Електронний курс лекцій «Вища алгебра». https://nmetau.edu.ua/file/vm.pdf. Вища математика із застосуванням інформаційних технологій. Дніпропетровськ, 2013. Підручник. В.П. Іващенко, Г.Г. Швачич, В.С. Коноваленков, Т.М.Заборова, В.І. Христьян,425 с. http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10062/1/56.pdf. В.П Дубовик., П. Юрик. Вища математика. http://discovery.4uth.gov.ua/informational-resources-unlimited-access http://www.ksau.kherson.ua/news-2/nnb/ebhdau1/5162-ebhdau.html (електронна бібліотека ХДАЕУ) http://dspace.ksau.kherson.ua/handle/123456789/5259. http://dspace.ksau.kherson.ua/handle/123456789/5764 http://dspace.ksau.kherson.ua/handle/123456789/4841 http://dspace.ksau.kherson.ua/handle/123456789/5277