ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «ЧЕРНЯТИНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Інженерно-технологічне відділення

Силабус навчальної дисципліни

ВИЩА МАТЕМАТИКА

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Шевчук Олександр Федорович, кандидат фізико-математичних наук
Контакти: телефон 0632276857
Електронна адреса: shevchuk177@gmail.com

НАЗВА, КОД КОМПОНЕНТИ І КІЛЬКІСТЬ КРЕДИТІВ

ОК 6 «Вища математика»
Кількість кредитів ЄКТС: 6
Кількість годин-180, у тому числі 90 аудиторних годин, 90 годин самостійної роботи.

ЧАС ТА МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Термін викладання: І, ІІ семестр
Місце проведення занять з навчальної дисципліни: корпус №2, 2-й поверх, кабінет №30.

ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Пререквізити: шкільний курс математики і фізики.
Постреквізити:
ОК 7. Нарисна геометрія та інженерна графіка.
ОК 8. Загальна електротехніка і автоматика.
ОК 9. Інженерна механіка.
ОК 11. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Призначення навчальної дисципліни

Дисципліна «Вища математика» є складовою частиною професійної підготовки здобувачів вищої освіти. Курс вищої математики є одним із способів розвитку стратегічного мислення студентів, оволодіння основними методами дослідження та розв’язування математичних задач, вироблення уміння самостійно розширювати свої знання з математики і застосовувати математичний апарат до аналізу та вирішення практичних задач.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Навчити студентів володінню відповідним математичним апаратом, який повинен бути достатнім для опрацьовування математичних моделей, пов’язаних з подальшою практикою діяльністю фахівців.

Завдання вивчення навчальної дисципліни

1. Прищепити необхідні теоретичні знання та вміння розбиратися у математичному апараті.
2. Дати первинні навички математичного дослідження прикладних задач.
3. Розвивати математичне мислення.
4. Виробити навички самостійного вивчення наукової літератури з математики та її застосування.

Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Вища математика» є обов'язковою, формує такі програмні компетентності:

1. Інтегральна компетентність (ІК)

Здатність особи самостійно виконувати складні спеціалізовані виробничі чи навчальні завдання в галузі аграрного виробництва або у процесі навчання, нести відповідальність за результати своєї діяльності та діяльності інших осіб у певних ситуаціях.

2. Загальні компетентності (ЗК):

ЗК4. Наполегливість у досягненні мети та здатність оцінювати якість виконуваної роботи.

ЗК5. Базові знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії, сучасні уявлення про енергоресурси та виробничу безпеку.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

3. Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та загальнотехнічними знаннями; впроваджувати ці знання у професійній діяльнорсті.

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва модуля і теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
	лекційні заняття	практичні заняття	
Модуль 1 Елементи лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії			
Тема 1. Визначники, властивості визначників, матриці.	2		3

Тема 2. Обчислення визначників другого та третього порядків. Властивості визначників. Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця.		2	
Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	2		3
Тема 4. Розв'язування СЛАР методами Крамера, Гауса, матричним методом.		2	
Тема 5. Вектори. Розклад вектора за базисом. Системи координат. Лінійні операції над векторами.	2		5
Тема 6. Лінійні операції над векторами. Розклад вектора по базису. Проекція вектора на вісь. Координати, довжина і напрямні косинуси вектора. Рівність і колінеарність векторів. Поділ відрізка в даному відношенні.		2	
Тема 7. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами. Геометричний та механічний зміст скалярного добутку. Векторний добуток векторів. Мішаний добуток векторів.	2		3
Тема 8. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами. Геометричний та механічний зміст скалярного добутку. Векторний добуток векторів. Фізичний та геометричний зміст. Мішаний добуток векторів, його геометричний зміст.		2	
Тема 9. Рівняння лінії на площині. Пряма на площині.	2		3
Тема 10. Пряма на площині.		2	
Тема 11. Площина в просторі. Пряма в просторі.	2		3
Тема 12. Площина і пряма в просторі.		2	

Тема 13. Криві другого порядку.	2		2
Контрольна робота		2	
Всього	14	14	22
Модуль 2 Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної			
Тема 14. Комплексні числа. Границя послідовностей та функцій.	2		4
Тема 15. Дії з комплексними числами в різних формах.		2	
Тема 16. Границя функції в точці. Нескінченно малі і нескінченно великі. Властивості границь.	2		3
Тема 17. Границя функції. Обчислення границь.		2	
Тема 18. Неперервність функції в точці та на відрізку. Похідні елементарних функцій. Похідні вищих порядків. Похідні складених функцій. Правило Лопіталя.	2		4
Тема 19. Похідні функції. Геометричний та механічний зміст похідної. Похідна складеної функції. Найбільше та найменше значення функції на проміжку. Похідна другого порядку. Геометричний зміст похідної другого порядку. Формули Тейлора і Маклорена.		2	5
Тема 20. Диференціал функції. Застосування диференціального числення до дослідження функцій.	2		3
Тема 21. Застосування диференціалу до наближених обчислень. Дослідження функцій і побудова графіків.		2	3
Контрольна робота		2	
Всього	8	10	22

Всього за семестр	22	24	44
Модуль 3 Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функцій декількох змінних			
Тема 22. Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів. Метод заміни у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами у невизначеному інтегралі Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.	2		12
Тема 23. Невизначений інтеграл. Інтегрування функцій різними методами.		2	3
Тема 24. Визначений інтеграл та умови його існування. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначених інтегралів.	2		6
Тема 25. Методи обчислення визначеного інтегралу. Наближені методи обчислення визначеного інтегралу (формула прямокутників, трапецій, параболічна формула Сімпсона).		2	
Тема 26. Невласні інтеграли.	2		
Тема 27. Визначений інтеграл. Застосування визначених інтегралів. .		2	

Тема 28. Функція багатьох змінних. Означення та символіка. Частинні похідні функцій двох змінних.	2		3
Тема 29. Похідні від складних функцій. Похідні від функцій заданих неявно. Застосування частинних похідних.	2		3
Тема 30. Екстремум функції двох змінних, необхідні і достатні умови.	2		
Тема 31. Функції декількох змінних. Область визначення, границя функції двох змінних. Частинні похідні та повний диференціал функції двох змінних. Екстремум функції двох змінних.		2	
Тема 32. Кратні інтеграли Подвійний інтеграл. Застосування подвійного інтеграла до задач механіки. Потрійний інтеграл.	2		4
Контрольна робота		2	
Всього	14	10	31
Модуль 4 Диференціальні рівняння. Ряди.			
Тема 33. Диференціальні рівняння. Приклади задач, що приводять до диференціальних рівнянь. Рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку, рівняння, що зводяться до однорідних.	2		3

Тема 34. Диференціальні рівняння, задачі, що приводять до диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними.		2	
Тема 35. Однорідні диференціальні рівняння. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах. Деякі застосування диференціальних рівнянь першого порядку.	2		4
Тема 36. Деякі класи диференціальних рівнянь, що допускають пониження порядку. Лінійні однорідні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	2		
Тема 37. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку, рівняння, що зводяться до однорідних.		2	
Тема 38. Лінійні однорідні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.		2	
Тема 39. Числовий ряд (основні поняття та означення). Знакододатні числові ряди. Знакозмінні числові ряди.	2		4
Тема 40. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена.	2		4
Знакочергуючі числові ряди. Знакозмінні числові ряди. Степеневі ряди. Інтервал збіжності. Область збіжності.		2	
Контрольна робота		2	
Всього за семестр	10	10	15
Всього	24	20	46

Теми практичних занять

Назва теми	Обсяг годин
Тема 1. Визначники 2-го та 3-го порядків. Властивості визначників	2
Тема 2. Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця.	2
Тема 3. Розв'язування систем лінійних рівнянь.	2
Тема 4. Лінійні операції над векторами. Розклад вектора по базису. Проекція вектора на вісь. Рівність і колінеарність векторів. Координати, довжина і напрямні косинуси вектора. Рівність і колінеарність векторів. Поділ відрізка в даному відношенні.	2
Тема 5. Скалярний добуток двох векторів. Кут між векторами. Геометричний та механічний зміст скалярного добутку. Векторний добуток двох векторів, фізичний та геометричний зміст. Мішаний добуток векторів, його геометричний зміст.	2
Тема 6. Пряма на площині.	2
Тема 7. Площина та пряма в просторі.	2
Контрольна робота №1. «Елементи лінійної та векторної алгебри. Елементи аналітичної геометрії».	2
Тема 9. Комплексні числа. Дії з комплексними числами в різних формах.	2
Тема 10. Границя функції. Обчислення границь	2
Тема 11. Похідні функції. Геометричний і механічний зміст похідної. Похідна складеної функції. Найбільше та найменше значення функції на проміжку. Похідна другого порядку. Геометричний зміст похідної другого порядку.	2
Тема 12. Застосування диференціалу до наближених обчислень. Дослідження функції і побудова графіка.	2
Контрольна робота №2. «Диференціальне числення функції однієї змінної».	2
Тема 14. Невизначений інтеграл. Інтегрування функцій різними методами.	2
Тема 15. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтегралу.	2
Тема 16. Застосування визначених інтегралів	2
Контрольна робота №3 «Інтегрування функцій однієї змінної. Функції багатьох змінних»	2
Тема 18. Функції декількох змінних. Екстремум функції 2-х змінних. Найбільше та найменше значення функції в замкнені області.	2
Тема 19. Диференціальні рівняння. Задачі, що приводять до звичайних диференціальних рівнянь. Рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними.	2
Тема 20. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку, рівняння, що зводяться до однорідних.	2

Лінійні однорідні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.	
Тема 21. Знакочергуючі числові ряди. Знакозмінні числові ряди. Степеневі ряди. Інтервал збіжності. Область збіжності.	2
Контрольна робота №4. «Диференціальні рівняння. Ряди».	2
Всього	44

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів, як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Передбачена, в разі потреби, розробка аудіокурсу, дистанційних online курсів для здобувачів з особливими освітніми проблемами (інклюзивної освіти).

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА

Самостійна робота студента коледжу є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Теми самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Обсяг годин
1.	Визначники. Властивості визначників.	3
2.	Розв’язування систем лінійних рівнянь методом Гауса.	3
3.	Лінійні операції над векторами.	2
4.	Системи координат	3
5.	Скалярний добуток двох векторів.	3
6.	Пряма на площині.	3
7.	Пряма в просторі.	3
8.	Криві другого порядку. Коло.	2
9.	Комплексні числа в алгебраїчні формі.	2
10.	Границя числової послідовності.	2
11.	Нескінченно малі і нескінченно великі функції.	3
12.	Похідні функції.	2
13.	Правило Лопіталя.	2
14.	Формули Тейлора і Маклорена	2
15.	Похідні вищих порядків.	3
16.	Диференціал функції, його застосування при наближених обчисленнях.	3
17.	Схема дослідження функції і побудова графіка.	3
18.	Первісна функції. Невизначений інтеграл.	3
19.	Безпосереднє інтегрування.	3
20.	Інтегрування функцій методом заміни змінної.	3
21.	Метод інтегрування частинами.	3

22.	Інтегрування деяких ірраціональних функцій.	3
23.	Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца.	3
24.	Застосування визначених інтегралів.	3
25.	Функція багатьох змінних. Означення та символіка.	3
26.	Диференціювання неявної функції.	3
27.	Подвійний інтеграл. Застосування подвійного інтеграла до задач механіки.	4
28.	Приклади задач, що призводять до диференціальних рівнянь.	3
29.	Однорідні диференціальні рівняння.	4
30.	Числові ряди. Основні поняття та означення. Геометрична прогресія. Гармонічний ряд.	4
31.	Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена.	4
Всього		90

Призначенням самостійної роботи студентів є поглиблення ними знань, одержаних на лекціях, формування вміння знаходити необхідний матеріал для підготовки до практичних занять, створення презентацій, написання доповідей тощо.

Графік самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин	Термін Виконання	Форма та метод контролю
1.	Підготовка до лекційних та практичних занять	70	Щотижнево	Усне та письмове (тестове) опитування
2.	Виконання індивідуальних завдань (доповідей, презентацій).	20	3 рази в семестр	Усний захист
	Всього	90		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Основна література:

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика : навчальний посібник. 4-те вид. Київ: Ігнатекс-Україна, 2013. 648 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач : навчальний посібник. Київ: А.С.К., 2005. 480 с.

Додаткова література:

1. Найко Д.А., Шевчук О.Ф. Вища математика: методичні вказівки для виконання розрахунково-графічної роботи: Вінниця: ВДАУ, 2009. 112 с.

2. Дубчак В.М. Конспект лекцій з вищої математики: Вінниця: ВНАУ, 2014. 80 с.
3. Дубчак В.М., Пришляк В.М., Новицька Л.І. Вища математика в прикладах та задачах: Вінниця: ВНАУ, 2018. 252 с.
4. Єрмакова О.А. Вища математика: навчальний посібник для дистанційного навчання: Київ, 2004. 445 с.
5.Овчинников П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. Вища математика, ч. II, Київ: Техніка, 2000. 591 с.
6.Овчинников П.П. Вища математика, ч. II. Київ: Техніка, 2000. 791 с.

КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Розподіл балів між формами організації освітнього процесу і видами контрольних заходів:

- поточний контроль – загальна відповідність заявленим компетентностям за результатами аудиторних занять – 50 балів;
- підсумок самостійної роботи та індивідуальних творчих завдань (письмовий контроль: робота в письмовій формі, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді та ін.) – 20 балів;
- підсумковий контроль – 30 балів. Разом: 100 балів.

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до екзамену.

Критерії оцінювання результатів навчання

Вид навчальної діяльності	Бали
Модуль 1	
Участь у дискусіях на лекційних заняттях	7×1
Написання і захист практичних робіт	6×1
Модульна контрольна робота	4
Всього за модуль	17
Модуль 2	
Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4×1
Написання і захист практичних робіт	4×2
Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання презентацій за заданою темою)	1×2
Модульна контрольна робота	4
Всього за модуль	18
Всього за семестр	35
Модуль 3	
Участь у дискусіях на лекційних заняттях	7×1
Написання і захист практичних робіт	4×1
Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання презентацій за заданою темою)	1×2
Модульна контрольна робота	4
Всього за модуль	17

Модуль 4	
Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5×1
Написання і захист практичних робіт	4×2
Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання презентацій за заданою темою)	1×1
Модульна контрольна робота	4
Всього за модуль	18
Всього за семестр	35
Екзамен	30
Всього	100

У кінці семестру здобувач вищої освіти може набрати до 50% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 20% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки - на екзамен.

Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Оцінка навчальних досягнень студентів за всіма видами контролю - поточний контроль успішності і модульне тестування - здійснюється за національною шкалою та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо відвідування

Лекційні та практичні заняття проводяться в навчальних кабінетах. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба) навчання може відбуватись в онлайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із керівником.

У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання GOOGLE CLASSROOM.

Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття, здобувач презентує виконані завдання під час консультації з викладачем.

Правила поведінки на заняттях

Активна участь здобувачів на практичному занятті, під час опитування, відвідування лекційних занять, ініціативність в обговоренні методів розв'язування завдань, своєчасність виконання самостійної роботи тощо.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Примітка: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання екзаменів відбувається із дозволу керівництва за наявності поважних причин.

Політика щодо академічної доброчесності

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними. Дотримуватись Положення про академічну доброчесність у Відокремленому структурному підрозділі «Чернятинський фаховий коледж Вінницького національного аграрного університету».

Списування, плагіат, фабрикація під час виконання самостійної роботи та екзамену заборонені (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).

Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання в коледжі. З метою контролю виконання завдань екзамену в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Google Meet, Viber тощо).