

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**«НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ»**

**ВІДДІЛЕННЯ ТЕХНІЧНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ТА ЗАСОБІВ  
АВТОМАТИЗАЦІЇ**

**Циклова комісія загальноосвітніх дисциплін**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора  
з навчально-виховної роботи  
Т.В. Шеїн  
2019 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

Спеціальність (освітня програма) 151 Автоматизація та  
комп'ютерно-інтегровані технології

Робоча програма "Вища математика" для студентів спеціальності 151  
Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології

Розробник: к.т.н., доцент Муквич М.М., викладач циклової комісії  
загальноосвітніх дисциплін

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії загальноосвітніх  
Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматизації та  
електроінженерії

Протокол від «29» серпня 2019 р. № 01.

Завідувач кафедри В.Г. Кістень (В.Г. Кістень)  
«29» серпня 2019 р.

Схвалено начальню-методичною радою відділення технічно-енергетичних  
систем та засобів автоматизації

Протокол від «29» серпня 2019 р. № 01.

Голова начальню-методичної ради О.Г. Ландик (О.Г. Ландик)  
«29» серпня 2019 р.

## Опис навчальної дисципліни

### Вища математика

<b>Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>			
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування		
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології		
Освітній ступінь	Бакалавр		
Мова навчання	Українська		
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>			
Вид	Нормативна		
Загальна кількість годин	120		
Кількість кредитів ECTS	4		
Кількість змістових модулів	5		
Форма контролю	Залік – 2 семестр Екзамен – 3 семестр		
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>			
	Денна форма навчання		Заочна форма навчання
Рік підготовки	1–2		
Семестр	II	III	
Лекційні заняття	12	26	
Семінарські, практичні заняття	8	18	
Лабораторні заняття			
Самостійна робота	25	31	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	1,5	3	
самостійної роботи студента –	1,6	2	

### Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліни, що передують вивченню дисципліни	Дисципліни, в яких використовуються матеріали дисципліни
	Числові методи
	Моделювання і оптимізація систем керування
	Електротехнології в АПК

## Структура навчальної дисципліни

Назва розділу, модуля і теми	Кількість годин				
	всього	теоретичні	лабораторні	практичні	самостійне вивчення
<b>МОДУЛЬ 1</b>					
<b>ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ ТА ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ</b>					
<b>1.1.</b> Вступ. Роль математики в пізнанні об'єктів світу. Визначники, їх властивості та обчислення. Мінори та алгебраїчні доповнення.	6	2		2	2
<b>1.2.</b> Матриці, основні дії з матрицями. Знаходження оберненої матриці.	6	2			4
<b>1.3.</b> Системи лінійних алгебраїчних рівнянь, основні поняття. Формули Крамера, матричний метод. Метод Гаусса. Критерій сумісності системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	6	2		2	2
<b>1.4.</b> Скалярні та векторні величини. Лінійні операції над векторами. Вектори в прямокутній системі координат. Скалярний добуток двох векторів, його властивості та застосування.	6	2		2	2
<b>1.5.</b> Векторний добуток двох векторів, його властивості та застосування. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості та застосування	6	2		2	2
<b>Разом за 1 модуль</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>8</b>	<b>12</b>
<b>МОДУЛЬ 2</b>					
<b>ЕЛЕМЕНТИ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ</b>					
<b>2.1.</b> Поняття про лінію та її рівняння на площині. Поверхні та лінії у просторі. Пряма на площині та її рівняння. Взаємне розміщення прямих на площині.	5	2			3
<b>2.2.</b> Площина у просторі. Кут між площинами, умови паралельності та перпендикулярності площин. Пряма у просторі. Кут між прямими, умови паралельності та перпендикулярності прямих.	5				5
<b>2.3.</b> Лінії 2-го порядку на площині. Рівняння кола. Еліпс, його канонічне рівняння та властивості. Гіпербола, парабола та їх властивості.	5				5
<b>Разом за 2 модуль</b>	<b>15</b>	<b>2</b>			<b>13</b>
<b>МОДУЛЬ 3</b>					
<b>ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ.</b>					
<b>3.1.</b> Поняття комплексного числа та його геометричний зміст. Дії над комплексними	6	2		2	2

числами. Формула Муавра.					
<b>3.2.</b> Границя функції в точці, на нескінченності. Односторонні границі. Перша та друга важливі границі. Обчислення границь функцій.	6	2			4
<b>3.3.</b> Означення похідної, її геометричний та механічний зміст. Основні формули та правила диференціювання.	6	2		2	2
<b>3.4.</b> Умови монотонності та екстремуму функції. Найбільше і найменше значення функції на відріжку.	6	2		2	2
<b>3.5.</b> Опуклість і вгнутість кривих, точки перегину. Асимптоти кривої. Повне дослідження функції та побудова її графіка.	6	2		2	2
<b>Разом за 3 модуль</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		<b>8</b>	<b>12</b>
<b>МОДУЛЬ 4</b>					
<b>ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ</b>					
<b>4.1.</b> Первісна і невизначений інтеграл. Таблиця невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування.	6	2		2	2
<b>4.2.</b> Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування найпростіших ірраціональних функцій.	6	2			4
<b>4.3.</b> Поняття визначеного інтеграла, його умови існування та основні властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами і заміною змінної у визначеному інтегралі.	6	2		2	2
<b>4.4.</b> Поняття невластних інтегралів із нескінченними межами інтегрування та від необмежених функцій.	6	2			4
<b>4.5.</b> Застосування визначених інтегралів в задачах геометрії та фізики.	6			2	4
<b>Разом за 4 модуль</b>	<b>30</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>16</b>
<b>МОДУЛЬ 5</b>					
<b>ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ</b>					
<b>5.1.</b> Поняття звичайного диференціального рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку, основні поняття, задача Коші. Диференц. рівняння з відокремлюваними змінними.	5	2		2	1
<b>5.2.</b> Лінійні та однорідні диференціальні рівняння першого порядку.	2	2			
<b>5.3.</b> Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами.	4	2		2	
<b>5.4.</b> Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною.	4	2			2
<b>Разом за 5 модуль</b>	<b>15</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>38</b>		<b>26</b>	<b>56</b>

### Назви тем практичних занять

№	Назва теми	Год.
<b>II семестр (8 год.)</b>		
<b>Модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри (8 год.)</b>		
1.	Визначники, їх властивості та обчислення. Мінори та алгебраїчні доповнення. Виконання дій з матрицями.	2
2.	Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера, матричним методом, методом Гаусса.	2
3.	Виконання лінійних операцій над векторами. Обчислення скалярного добутку векторів, знаходження кута між векторами.	2
4.	Знаходження векторного та мішаного добутків векторів та їх застосування. <b>Модульна контрольна робота № 1.</b>	2
<b>III семестр (18 год.)</b>		
<b>Модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної (8 год.)</b>		
1.	Виконання дій над комплексними числами у алгебраїчній та тригонометричній формах.	2
2.	Знаходження похідних. Похідна складеної функції. Диференціювання параметрично та неявно заданих функцій. Логарифмічне диференціювання.	2
3.	Дослідження функцій на монотонність, екстремум. Знаходження найбільшого та найменшого значення функції на відрізку.	2
4.	Дослідження функції на опуклість та перегин. Знаходження асимптот кривої. Повне дослідження функції та побудова її графіка. <b>Модульна контрольна робота № 2.</b>	2
<b>Модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної (6 год.)</b>		
5.	Знаходження невизначених інтегралів методом безпосереднього інтегрування. Знаходження невизначених інтегралів методом заміни змінної та	2

№	Назва теми	Год.
	методом інтегрування частинами.	
6.	Обчислення визначених інтегралів із застосуванням формули Ньютона-Лейбніца та методів інтегрування.	2
7.	Застосування визначеного інтегралу до обчислення площ плоских фігур, об'ємів тіл обертання. <b>Модульна контрольна робота №3.</b>	2
<b>Змістовий модуль 6. Диференціальні рівняння (4 год.)</b>		
8.	Розв'язування диференціальних рівнянь 1-го порядку з відокремлюваними змінними та лінійних диференціальних рівнянь.	2
9.	Розв'язування лінійних однорідних диференціальних рівнянь 2-го порядку із сталими коефіцієнтами. <b>Самостійна робота.</b>	2
<b>Усього</b>		<b>26</b>

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни є:

- формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту та здібностей до логічного та алгоритмічного мислення;
- ознайомлення з основами математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних задач;
- вироблення навичок математичного дослідження прикладних інженерних задач, побудови математичних моделей;
- прищеплення навиків самостійного вивчення літератури з математики та її прикладних питань;
- необхідна математична підготовка та отримання знань для вивчення інших дисциплін математичного циклу.

Робоча програма з дисципліни розрахована на 120 годин і складається із 22 тем, які охоплюють навчальний матеріал. 56 годин від загального обсягу відводяться на самостійне опрацювання студентами теоретичного матеріалу з дисципліни, що вивчається. 64 години – аудиторні заняття лекційного типу та практичні заняття.

У процесі навчання дисципліни використовуються форми контролю:

- поточний контроль: усне опитування (індивідуальне, фронтальне, групове), бесіда із залученням життєвого досвіду студентів, з'ясуванням їх особистої позиції, з урахуванням їх власної ролі в життєдіяльності коледжу; комп'ютерне тестування, виконання практичних завдань;
- підсумковий контроль: тестування.

### 3. Очікувані результати навчання з дисципліни

Здобувач вищої освіти повинен:

Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Майбутній фахівець повинен мати наступні компетенції:

Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Здатність обгрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

### 4. Критерії оцінювання

Критерії оцінки виконання навчальних завдань є одним з основних способів перевірки знань, умінь і навичок студентів з дисципліни “**Вища математика**”. При оцінці завдань за основу слід брати повноту і правильність їх виконання. Необхідно враховувати такі вміння і навички студентів:

- диференціювати, інтегрувати та уніфікувати отримані знання;
- викладати матеріал логічно й послідовно;
- користуватися правовою літературою.

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1-2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Змістовий модуль 5					
0-100	0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100



Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання у Ніжинському агротехнічному коледжі» навчальний матеріал дисципліни «Вища математика» поділено на 4 змістові модулі, обсягом:

у 2 семестрі (1,5 кредитів): I мод. – 1 кредит ECTS  
II мод. – 0,5 кредитів ECTS

у 3 семестрі (2,5 кредитів): III мод. – 1 кредит ECTS  
IV мод. – 1 кредит ECTS  
V мод. – 0,5 кредитів ECTS

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи. Кожний змістовий модуль теж оцінюється за 100 бальною шкалою.

На рейтинг з навчальної роботи за рішенням циклової комісії може впливати рейтинг з додаткової роботи - до 10 балів і рейтинг штрафний (з від'ємним знаком) - до 5 балів.

Рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{НР}$  визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 (R_{ОМ}^{(1)} \cdot 1,0 + R_{ОМ}^{(2)} \cdot 0,5 + R_{ОМ}^{(3)} \cdot 1,0 + R_{ОМ}^{(4)} \cdot 1,0 + R_{ОМ}^{(5)} \cdot 0,5)}{4} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де  $R_{ОМ}^{(1)}, \dots, R_{ОМ}^{(5)}$  – рейтингові оцінки відповідно 1-го ... 5-го змістового модулів за 100-бальною шкалою;

**1,0** – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для кожного змістового модуля;

**4** – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни;

$R_{ДР}, R_{ШТР}$  – відповідно рейтинг з додаткової роботи і рейтинг штрафний.

**Рейтинг з додаткової роботи  $R_{ДР}$**  додається до  $R_{НР}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний  $R_{ШТР}$**  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{НР}$ . Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи.

Студенти, які набрали з навчальної роботи 60 і більше балів, можуть не складати екзамен, а отримати екзаменаційну оцінку “Автоматично”, відповідно до набраної кількості балів, переведених в національну оцінку та оцінку ECTS. У такому випадку рейтинг студента з дисципліни  $R_{ДИС}$  дорівнює його рейтингу з навчальної роботи

$$R_{ДИС} = R_{НР}.$$

Якщо студент бажає підвищити свій рейтинг і покращити оцінку з дисципліни, він має пройти семестрову атестацію – скласти екзамен. Останню в обов’язковому порядку проходять студенти, які з навчальної роботи набрали менше, ніж 60 балів. Для допуску до атестації студент має набрати не менше 60 балів з кожного змістового модуля, а загалом – не менше, ніж 42 бали з навчальної роботи.

Рейтинг студента з атестації  $R_{AT}$  визначається за 100–бальною шкалою. Якщо на екзамені з дисципліни студент набрав менше 60 балів, то вони йому не зараховуються – не додаються до набраних балів з навчальної роботи, і за студентом зберігається рейтинг (оцінка), визначений за наведеною вище формулою.

В іншому випадку рейтинг студента з дисципліни  $R_{ДИС}$  обчислюється за формулою:

$$R_{ДИС} = R_{НР} + 0,3 \cdot R_{AT}.$$

Рейтинг студента з дисципліни переводиться в національну оцінку та оцінку ECTS.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Національна оцінка записується у залікову книжку студента, а оцінка ECTS - журнал рейтингової оцінки знань студента.

## К Р И Т Е Р І Ї

оцінки знань на етапах проміжного та підсумкового контролю знань студентів з дисципліни “Вища математика”

Проміжний контроль знань студентів здійснюється регулярно на лекційних і практичних заняттях шляхом їх опитування з пройденого матеріалу. Підсумковий контроль знань здійснюється **на екзамені**.

Оцінка **"Відмінно"** виставляється студенту, який протягом семестру систематично працював, на екзамені показав різнобічні та глибокі знання програмного матеріалу, вміє вільно виконувати завдання, що передбачені програмою, засвоїв основну та знайомий з додатковою літературою, відчуває взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їх значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності в розумінні та використанні навчально- програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка **"Добре"** виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав стійкий характер знань з дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка **"Задовільно"** виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки у відповіді на екзамені та при виконання екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для їх подолання під керівництвом науково- педагогічного працівника.

Оцінка **"Незадовільно "** виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги науково-педагогічного працівника використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.

### 5. Засоби оцінювання та діагностування

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання дисципліни «Вища математика» є залік та іспит, реферати, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, презентації та виступи на наукових заходах, завдання на реальних об'єктах.

### 6. Методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

1. Плакати, довідники, мультимедійні презентації.
2. Лабораторні стенди.

## 7. Рекомендована література

### Методичне забезпечення

1. ВИЩА МАТЕМАТИКА. Модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри: методичні вказівки для самостійної роботи / Укл.: М.М. Муквич. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2018.– 40 с.
2. ВИЩА МАТЕМАТИКА. Модуль 2. Елементи аналітичної геометрії: методичні вказівки та контрольні завдання для самостійної роботи / Укл.: М.М. Муквич. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2019.– 56 с.
3. Муквич М.М. Звичайні диференціальні рівняння: навчальний посібник з дисципліни "Вища математика" для самостійної роботи студентів технічних спеціальностей / Муквич М.М. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2013. – 92 с.

### Основна література

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – К.: Вища шк., 2004. – 648 с.
2. Суліма І.М. Вища математика. Ч. 1. Елементи лінійної і векторної алгебри. Аналітична геометрія: навч.посіб. / І.М. Суліма, І.І. Ковтун, І.А. Радчик . – К.: НАУ, 2003. – 216 с.
3. Суліма І.М. Вища математика. Ч. 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної: навч.посіб. / І.М. Суліма, І.І. Ковтун, В.М. Яковенко. – К.: НАУ, 2003. – 297 с.
4. Суліма І.М. Вища математика. Ч. 3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних: навч.посіб. / І.М. Суліма, І.І. Ковтун, В.М. Яковенко. – К.: НАУ, 2003. – 232 с.
5. Вища математика. Збірник задач: навч. посібник / [Дубовик В.П., Юрик І.І., Вовкодав І.П. та ін.]; за ред. В.П. Дубовика, І.І. Юрика. – К.: АСК, 2001. – 480с.

### Додаткова література

1. Шкіль М.І. Вища математика / М.І. Шкіль, Т.В. Колесник. – К: Вища шк., 1986. – 512 с.
2. Шестаков А.А. Курс высшей математики: Учеб. для студентов вузов / А.А. Шестаков, И.А. Малышева, Д.П. Полозков; под ред. А.А. Шестакова. – М.: Высш. шк., 1987. – 320 с.
3. Бугір М.К. Математика для економістів: посібник / Бугір М.К. – К.: Видавничий центр «Академія», 2003. – 520 с. (Альма матер).
4. Васильченко І. П. Вища математика для економістів: підруч. / Васильченко І. П. – К.: Знання-прес, 2002. – 454 с.

