


Тернопільська обласна рада  
Управління освіти і науки Тернопільської облдержадміністрації  
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра теорії та методики технологічної освіти та інформатики

З А Т В Е Р Д Ж У Ю  
Проректор з навчальної роботи  
*М.Б. Боднар*  
М.Б. Боднар  
«30» серпня 2016 р.



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

галузь знань 01 Освіта

спеціальність 014 Середня освіта (Біологія)

освітньо-професійна програма: Середня освіта (Біологія)

Кременець-2016

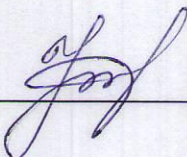
Робоча програма з нормативної навчальної дисципліни «**Основи вищої математики**» для студентів спеціальності **014 Середня освіта (Біологія)** / **О.А. Фурман** – Кременець, 2016 р. –12 с.

**Розробники:** **Фурман О.А.**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії та методики технологічної освіти та інформатики Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теорії та методики технологічної освіти та інформатики

Протокол №1 від 30 серпня 2016 року

Завідувач кафедри теорії та методики технологічної освіти та інформатики

 О.А. Фурман

«30» серпня 2016 року

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <b>01 Освіта</b>	Нормативна	
Змістових модулів – 3	Спеціальність <b>014 Середня освіта (Біологія)</b>	<b>Курс:</b>	
		1-й	
Загальна кількість годин – 90/90		<b>Семестр</b>	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год самостійної роботи студента — 3,3 год	Освітньо-професійна програма <b>Середня освіта (Біологія)</b>  Рівень вищої освіти: <b>перший (бакалаврський)</b>	<b>Лекції</b>	
		16 год.	4 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		18 год.	4 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		-	-
		<b>Самостійна робота</b>	
56 год.	82 год.		
Вид контролю: залік			

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 34/56 (38%/62%)

для заочної форми навчання – 8/82 (9%/91%)

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** підготувати майбутнього вчителя біології – до ефективного використання математичних знань у професійній діяльності.

### **Завдання**

- оволодіння теоретичними засадами, що стосуються математичних перетворень в майбутній професійній діяльності;
- розкрити студентам світоглядне значення математики, поглибити їх уявлення про роль і місце математики при вивченні оточуючого світу;
- дати студентам необхідні математичні знання, на основі яких будується курс основ вищої математики, сформувані вміння, необхідні для глибокого оволодіння його змістом і подальшим використанням для вивчення предметів біологічного циклу;
- сприяти розвитку мислення;
- розвивати вміння самостійної роботи з навчальним посібником та іншою математичною літературою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

#### **знати:**

- основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії;
- методи дослідження функцій однієї та багатьох змінних; числових та функціональних рядів;
- основні типи звичайних диференціальних рівнянь першого порядку та лінійні диференціальні рівняння другого порядку;
- коректні задачі для них елементи теорії ймовірності та математичної статистики.

#### **вміти:**

- виконувати основні операції з векторами, матрицями, розв'язувати лінійні системи алгебричних рівнянь;
- записувати рівняння прямих та площин;
- володіти навиками диференціювання та інтегрування функцій, проводити дослідження на максимум та мінімум функцій однієї та багатьох змінних;
- дослідження на збіжність рядів, будувати графіки функцій однієї змінної;
- розв'язувати найпростіші диференціальні рівняння першого порядку та лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

Курс «Основи вищої математики» спрямований на формування у студентів таких **компетентностей:**

#### **Загальні компетентності:**

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- Здатність розуміти сутність математичних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності

**Фахові компетентності:**

–Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей з трудового навчання, технологій та креслення, здійснення міжпредметних зв'язків.

–Володіти інформаційними пристроями і практичними навичками роботи для забезпечення навчально-виховного процесу освітнього закладу.

–Здатність оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами і теоріями хімії, математики на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності

**Програмні результати навчання:**

– Уміти обробляти дані з використанням інформаційних та комунікаційних технологій; використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, Інтернет ресурси для пошуку і аналізу необхідної інформації.

– Планувати, організувати та здійснювати науково-дослідницьку роботу, володіти математично-статистичними методами опрацювання та інтерпретації даних

– Застосовувати набуті знання для виконання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати

**3. Програма навчальної дисципліни****Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.****Тема 1. Визначники. Формули Крамера.**

Поняття визначника  $n$ -го порядку. Обчислення визначників 2-го і 3-го порядку. Властивості визначників. Формули Крамера для знаходження розв'язку СЛАР.

**Тема 2. Матриці, дії над матрицями. Метод Гауса.**

Поняття СЛАР. Поняття матриці. Види матриць (прямокутні, квадратні, одиничні, діагональні, матриця-стовпець, матриця-рядок і т.д.). Додавання матриць. Транспонування матриць. Множення матриці на дійсне число. Зведення матриць до ступінчастого виду. Поняття матриці системи рівнянь і розширеної матриці системи. Визначена та невизначена СЛАР. Алгоритм знаходження розв'язку СЛАР методом Гауса.

**Тема 3. Різні способи завдання прямої на площині та у просторі, площини у просторі**

Поняття алгебраїчної лінії. Рівняння прямої, заданої двома точками. Напрямяючий вектор. Канонічне рівняння прямої. Загальне рівняння прямої. Рівняння прямої у відрізках на вісях. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Взаємне розташування прямих на площині. Знаходження кута між двома прямими на площині. Відстань від точки до прямої. Загальне рівняння площини. Взаємне розташування площин у просторі. Кут між двома площинами. Відстань між точкою і площиною у просторі. Рівняння площини, заданої трьома точками. Взаємне розташування прямої і площини. Кут між площиною і прямою.

**Тема 4. Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола.**

Означення кола, його елементи. Канонічне рівняння кола. Означення еліпса, його елементи. Канонічне рівняння еліпса. Властивості еліпса. Геометричне зображення еліпса. Ексцентриситет і директриса. Директоріальна властивість еліпса. Означення

гіперболи та її елементів. Канонічне рівняння гіперболи. Властивості гіперболи, її геометричне зображення. Поняття асимптот гіперболи. Алгоритм побудови гіперболи. Означення параболи, її елементи. Канонічне рівняння параболи. Властивості параболи.

**Змістовий модуль 2. Елементи диференціального та інтегрального числення функції однієї та багатьох змінних.**

**Тема 5. Послідовності. Границя послідовності. Границя функції. Неперервні функції.**

Числові послідовності. Границя послідовності. Збіжні послідовності. Теореми про границю функцій. Теореми про границю суми, різниці, добутку і частки послідовностей. Поняття границі функції в точці. Теореми про границю суми, різниці, добутку і частки функцій. Нескінченна границя функції. Поняття неперервної функції в точці і на інтервалі. Властивості неперервних функцій.

**Тема 6. Похідна функцій. Таблиця похідних. Похідна складної функції.**

Означення похідної в точці. Геометричний і механічний зміст похідної. Диференційовність функцій. Диференціювання суми, різниці, добутку і частки функцій. Таблиця похідних. Похідна складної функції. Похідні другого, третього і т. д. порядку.

**Змістовий модуль 3. Невизначений і визначений інтеграл. Найпростіші диференціальні рівняння.**

**Тема 7. Невизначений та визначений інтеграл. Методи інтегрування.**

Первісна. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Властивості інтеграла.

Безпосереднє інтегрування. Інтегрування заміною змінних. Інтегрування частинами. Інтеграл від функцій, які містять квадратний трьохчлен.

Розклад раціонального дроби в суму простіших дроби. Інтегрування раціональних дроби. Інтегрування тригонометричних функцій. Універсальна підстановка.

**Тема 8. Визначений інтеграл.**

Постановка задачі. Визначений інтеграл. Площа криволінійної трапеції. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона - Лейбніца. Заміна змінних в визначеному інтегралі. Інтегрування частинами.

**Тема 9. Найпростіші диференціальні рівняння**

Задачі, що приводять до поняття диференціального рівняння. Розв'язки (інтеграл) диференціальних рівнянь. Початкові умови. Теорема існування і єдиності розв'язку (без доведення). Поняття загального розв'язку. Рівняння першого порядку розв'язанні відносно похідної (з відокремлюваними змінними, лінійні рівняння першого порядку). Розв'язування лінійних рівнянь другого порядку з сталими коефіцієнтами. Знаходження часткових розв'язків неоднорідного рівняння з правою частиною у вигляді многочлена, експоненти.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

<b>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.</b>												
<b>Тема 1.</b> Елементи лінійної алгебри	8	2	2	-		4	8					8
<b>Тема 2.</b> Метод координат. Лінії та їх рівняння	8	2	2			4	8					8
<b>Тема 3.</b> Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола.	10					10	12					12
Підсумковий контроль по ЗМ 1	2		2									
<b>Разом</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>18</b>	<b>28</b>					<b>28</b>
<b>Змістовий модуль 2. Елементи диференціального та інтегрального числення функції однієї та багатьох змінних.</b>												
<b>Тема 4.</b> Вступ в математичний аналіз	10	2	2			6	10		2			8
<b>Тема 5.</b> Диференціальне числення функції однієї змінної	10	2	2			6	10					10
Підсумковий контроль по ЗМ 2	2		2				2	2				
<b>Разом</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>12</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>18</b>
<b>Змістовий модуль 3.Невизначений і визначений інтеграл. Найпростіші диференціальні рівняння.</b>												
<b>Тема 6.</b> Інтегральне числення функції однієї змінної	16	2				14	12		2			10
<b>Тема 7.</b> Визначений інтеграл.	10	2	2			6	12					12
<b>Тема 8.</b> Найпростіші диференціальні рівняння	12	4	2			6	14					14
Підсумковий контроль по ЗМ 3	2		2				2	2				
<b>Разом</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>6</b>			<b>26</b>	<b>40</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>36</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>18</b>			<b>56</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>82</b>

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Рівняння прямої, площини	2
2.	Елементи лінійної алгебри. Визначники.	2
3.	Підсумковий контроль по ЗМ 1	2

4.	Границя послідовності. Границя функції.	2
5.	Диференціал функції. Похідні вищих порядків.	2
6.	Підсумковий контроль по ЗМ 2	2
7.	Первісна функції, невизначений та визначений інтеграл. Методи інтегрування.	2
8.	Розв'язування найпростіших диференціальних рівнянь	2
9.	Підсумковий контроль по ЗМ 3	2
Разом		18

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Рівняння прямої, площини	5
2.	Елементи лінійної алгебри. Визначники.	5
3.	Загальне рівняння площини. Рівняння площини, що проходить через 3 точки.	4
4.	Відображення (функції) і їх загальні властивості. Функція дійсної змінної.	4
5.	Графік функції. Способи задання функції. Монотонність, обмеженість, парність, не парність, періодичність функції.	4
6.	Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь.	5
7.	Первісна функція і неозначений інтеграл. Таблиця основних інтегралів.	5
8.	Властивості неозначеного інтеграла.	4
9.	Геометричне застосування визначеного інтеграла. Інтегрування дробово-раціональних функцій (метод невизначених коефіцієнтів).	8
10.	Найпростіші диференціальні рівняння. Задачі, що приводять до поняття диференціального рівняння.	12
Разом		56

### 7. Методи навчання

- лекція;
- пояснення;
- практичні роботи
- репродуктивний;
- пояснювально-ілюстративний;
- проблемний виклад;
- частково-пошуковий.

### 8. Методи контролю

- оцінка за індивідуальну та самостійну роботу;
- контрольні роботи;
- тестування.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування																Підсумковий тест (залік)	Сума	
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3								
Л1	Пр 1	Л 2	Пр 2	ПК 1	Л3	Пр 3	Л4	Пр 4	ПК 2	Л5	Л 6	Пр 5	Л7	Л 8	Пр 5	ПК 3		
-	-	-	-	20	-	-	-	-	20							20	40	100

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи.

20-бальна шкала	Критерії оцінювання навчальних досягнень
15-20	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань
10-14	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
5-9	має елементарні, нестійкі навички виконання завдань
0-4	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача

### 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	
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
67-74	<b>D</b>		
60-66	<b>E</b>	задовільно	
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

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою оцінювання з навчальної дисципліни	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
A	Відмінно	90-100	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє глибокі, міцні і системні знання навчально-програмного матеріалу;</li> <li>- володіє теоретичними основами матеріалу;</li> <li>- демонструє вміння самостійно розв'язувати вправи по усіх темах</li> </ul>
B	Добре	82-89	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє повні, ґрунтовні знання навчально-програмного матеріалу;</li> <li>- при виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки;</li> <li>- відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності</li> </ul>
C		75-81	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє ґрунтовні знання навчально-програмного матеріалу, але вони носять, в основному, репродуктивний характер;</li> <li>- при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки</li> </ul>
D	Задовільно	67-74	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте спостерігається їх недостатня глибина та осмисленість;</li> <li>- при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки</li> </ul>
E		60-66	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте допускає неточності у розумінні основних положень навчального матеріалу;</li> <li>- при виконанні практичних завдань допускає грубі помилки;</li> <li>- не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою.</li> </ul>
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу;</li> <li>- має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення;</li> <li>- виявляє елементарні знання фактичного матеріалу;</li> </ul>

			- відсутні уміння і навички в роботі з джерелами інформації; - не вміє логічно мислити і викладати свою думку.
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	0-34	- не відтворює значну частину теоретичного навчального матеріалу; - не володіє вмінням розв'язувати практичні завдання.

### 10. Методичне забезпечення

- лекції;
- практичні роботи;
- завдання для контрольних робіт;
- список літератури;
- індивідуальні завдання;
- завдання для самостійної роботи;
- завдання на залік.

### 11. Рекомендована література

#### Базова

1. Дубовик, В. П. Вища математика [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ / В. П. Дубовик, І. І. Юрик ; за ред. В.П. Дубовика, І.І. Юрика. – К. : А.С.К., 2003. – 648 с.
2. Зайцев, И. А. Высшая математика [Текст] : учебник для неинж. спец. с.-х. вузов / И. А. Зайцев. – М. : Высшая школа, 1991. – 400 с.
3. Коваленко, І. П. Вища математика [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ / І. П. Коваленко. – К. : Вища школа, 2006. – 343 с.
4. Соколенко, А. В. Вища математика [Текст] : підручник / А. В. Соколенко. – К. : Вища школа, 2002. – 432 с.
5. Соколенко, О. І. Вища математика в прикладах і задачах [Текст] : навч. посібник для студентів природничих спец. вищих навч закладів / О. І. Соколенко, Г. А. Новик. – К. : Либідь, 2001. – 246с.
6. Шкіль, М. І. Математичний аналіз [Текст] : підручник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 1 / М. І. Шкіль. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К. : Вища школа, 2005. – 446 с.
7. Шкіль, М. І. Математичний аналіз [Текст] : підручник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 2 / М. І. Шкіль. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К. : Вища школа, 2005. – 510 с.

#### Допоміжна

1. Овчинников, П. П. Вища математика [Текст] : підручник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 1. Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П. П. Овчинников, Ф. М. Яремчук, В. М. Михайленко ; за заг. ред. П.П. Овчинникова ; Пер.П. М. Юрченко. – 3-є вид., випр. – К. : Техніка, 2003. – 600 с.
2. Овчинников, П. П. Вища математика [Текст] : підручник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 2. Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування.

- Теорія ймовірностей. Числові методи / П. П. Овчинников, В. М. Михайленко ; за ред. П. П. Овчинникова. – 3-є вид., випр. – К. : Техніка, 2004. – 792 с.
3. Яковлев Г. М. Алгебра і початки аналізу [Текст] : підручник для серед. спец. навч. закл. Ч. 1 / за ред. Г. М. Яковлева. – 2-е вид. – К. : Вища школа, 1984. – 293 с. – (Математика для технікумів).
  4. Яковлев Г. М. Алгебра і початки аналізу [Текст] : підручник для серед. спец. навч. заклад. Ч. 2 / за ред. Г. М. Яковлева. – 2-е вид. – К. : Вища школа, 1984. – 293 с. – (Математика для технікумів).
  5. Яковлев Г. М. Алгебра і початки аналізу [Текст] : підручник для серед. спец. навч. заклад. Ч. 2 / за ред. Г. М. Яковлева. – К. : Вища школа, 1980. – 312 с. – (Математика для технікумів).

## 12. Інформаційні ресурси

1. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека.
2. <http://www.scientific-library.net> - Электронная библиотека научно-технической литературы
3. <http://www.allbest.ru/> - Бесплатные электронные библиотеки: математика
4. <http://www.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт: задачи с решениями, справочник по математике, консультации, курсы лекций, методические разработки и т.п.
5. <http://www.allmath.ru/> - Электронные материалы по математике.
6. <http://www.mathelp.spb.ru/> - Материалы по высшей математике в помощь студентам
7. <http://mathem.h1.ru/> - Математика On- Line: справочная информация по математическим дисциплинам
8. <http://www.mcsme.ru/free-books/> - Сайт свободно распространяемых изданий, а также записки лекций, сборники задач, программы курсов и т.п.
9. <http://virlib.eunnet.net/win/mm.html> - Виртуальная библиотека EUNet (учебники и учебно-методические пособия преподавателей Уральского государственного университета).
10. <http://matema.narod.ru/> - Электронный справочник по математике: материалы по линейной алгебре и аналитической геометрии.
11. <http://fm.web39.net/> - Физико-математический факультет Калининградского ГУ: учебные материалы по математике, физике, программированию.
12. <http://www.baumanka.ru/> - Факультет энергомашиностроения МГТУ им.Н.Э.Баумана: лекции, типовые задания, лабораторные работы, курсовые.  
<http://mschool.kubsu.ru/ingtr/> - Электронные материалы по высшей математике
13. <http://karataev.nm.ru/solvers> - On-line решатели типовых задач: решение системы линейных алгебраических уравнений, квадратного уравнения, обращение матрицы и др.
14. <http://www.math.rsu.ru/mexmat/ma/nalb/ekonom/metod1/metod1.zip> -
15. Налбандян Ю.С., Спинко Л.И.. Руководство к решению задач по математическому анализу.
16. <http://alexlarin.narod.ru/> - Сайт преподавателя РГОТУПС Ларина А.А. Лекции по высшей математике, тестирующие программы, решения задач высшей математики и т.п.