

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
"КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"  
Фізико-математичний факультет**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Декан фізико-математичного  
факультету

\_\_\_\_\_ В.В.Ванін  
« 20 » червня 2014 р.

**Вища математика 2.**  
**Інтегральне числення та диференціальні рівняння. 2.1/2**

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**кредитного модуля**

підготовки бакалаврів напряму  
**6.051301 — «Хімічна технологія»**  
форма навчання **заочна**

Ухвалено методичною комісією  
фізико-математичного факультету  
Протокол №7 від 18.06.2014 р.  
Голова методичної комісії  
О.І.Клесов  
« 18 » червня 2014 р.

Київ – 2014

Робоча програма кредитного модуля «Вища математика 2. Інтегральне числення та диференціальні рівняння.» для студентів за напрямом підготовки 6.051301—«Хімічна технологія» освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, за заочною формою навчання складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Вища математика».

Розробник робочої програми:

доцент, кандидат фіз.-мат. наук, доц. Стогній Валерій Іванович \_\_\_\_\_

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри математичної фізики

Протокол від «17» червня 2014 року №9

Завідувачка кафедри

\_\_\_\_\_ С.Д.Івасишен  
(підпис)

« 17 » червня 2014 р.

## 1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>0513 «Хімічна технологія та інженерія»</u>	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>Вища математика</u>	Форма навчання <u>заочна</u>
Напрямок підготовки <u>6.051301—«Хімічна технологія»</u>	Кількість кредитів ECTS <u>5</u>	Статус кредитного модуля <u>нормативний</u>
Спеціальність	Кількість розділів <u>4</u>	Цикл до якого належить кредитний модуль <u>природничо-наукової підготовки</u>
Спеціалізація	Індивідуальне завдання <u>Розрахункова робота</u>	Рік підготовки <u>1</u>
Освітньо-кваліфікаційний рівень <u>бакалавр</u>	Загальна кількість годин <u>180</u>	Лекції <u>4</u> год.
		Практичні <u>4</u> год.
	Тижневих годин: Аудиторних – <u>2</u> СРС – <u>9.5</u>	Самостійна робота <u>172</u> год., у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>20</u> год.
	Вид та форма семестрового контролю <u>екзамен</u>	

Кредитний модуль «Вища математика 2. Інтегральне числення та диференціальні рівняння.» входить до циклу природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. У структурно-логічній схемі програми підготовки з даного напрямку навчальна дисципліна ВИЩА МАТЕМАТИКА (шифр за ОПП МПН 2.02) має передувати та забезпечує наступні навчальні дисципліни у програмі підготовки фахівця: Фізика (МПН2.03), Обчислювальна математика та програмування (МПН2.02), Процеси та апарати хімічних виробництв (ППЗ.01.02), Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології (ППЗ.01.04), Фізична хімія (ППЗ.01.09).

Кредитний модуль «Вища математика 2» має найтісніший зв'язок з кредитним модулем «Вища математика 2 (додаткові розділи)», який входить до вибіркового навчального дисциплін згідно робочого навчального плану для напрямку підготовки 6.051301 — «Хімічна технологія».

Загальний курс вищої математики є фундаментом математичної та інженерної освіти спеціаліста. Дійсно, математичні методи дослідження проникають у всі області людської діяльності, а тому зростає інтерес до загального курсу вищої математики зі сторони суміжних наук, які використовують різний об'єм математичних знань.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

2.1. Метою навчальної дисципліни «Вища математика» є формування у студентів здатностей:

- до логічного мислення, формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту і здібностей;
- до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури;
- використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках;
- доводити розв'язок задачі до практично прийнятого результату – числа, графіка, точного якісного висновку із застосуванням для цього адекватних обчислювальних засобів, таблиць і довідників;
- вміння аналізувати одержані результати, самостійно використовувати і вивчати літературу з математики.

## 2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

### **знання:**

1. Первісні основних елементарних функцій.
2. Поняття частинної похідної функції багатьох змінних.
3. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь: диференціальне рівняння, розв'язок диференціального рівняння, задача Коші.
4. Поняття визначеного інтеграла та його властивості.
5. Поняття випадкової події, ймовірності події, правила обчислення ймовірностей.

### **уміння:**

1. Знаходити первісні, використовуючи таблицю невизначених інтегралів.
2. Обчислювати площі плоских фігур, довжини дуг, об'єми.
3. Зводити до квадратур диференціальні рівняння першого порядку, зводити до рівнянь першого порядку неповні диференціальні рівняння другого порядку.
4. Знаходити загальний розв'язок лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь з постійними коефіцієнтами.
5. Обчислювати ймовірності випадкової події у класичній моделі, суми і добутку випадкових подій.

**досвід:** навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками та вміти застосовувати набуті знання з вищої математики до прикладних задач.

### 3. Структура кредитного модуля

Назва розділів	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>Розділ 1. Інтегральне числення.</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
<b>Розділ 2. Функції багатьох змінних.</b>	<b>16</b>			<b>16</b>
<b>Розділ 3. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи.</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>40</b>
<b>Розділ 4. Основи теорії ймовірності.</b>	<b>20</b>			<b>20</b>
<b>Розрахункова робота</b>	<b>20</b>			<b>20</b>
<b>Екзамен</b>	<b>36</b>			<b>36</b>
<b>Всього годин</b>	<b>180</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>172</b>

### 4. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Первісна функції. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування: метод заміни змінної, метод інтегрування частинами.</p> <p><i>Рекомендована література:</i>[1], Т.1, с.315-337.</p> <p>Завдання на СРС.Інтегруваннядробово-раціональнихфункцій. Інтегруваннятригонометричнихвиразів. Інтегруваннядеякихірраціональнихвиразів. Тригонометричніпідстановки.</p>

	<i>Рекомендована література:</i> [1], Т.1,с.321-347.
2	<p>Поняття диференціального рівняння, основні означення. Задача Коші. Методи розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку.</p> <p><i>Рекомендована література:</i>[1], Т.2, с.16-35.</p> <p>Завдання на СРС. Диференціальні рівняння другого порядку, що інтегруються у квадратах або допускають пониження порядку.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], Т.2, с.55-66.</p>

## 5. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<p>Безпосереднє інтегрування. Метод підведення під знак диференціала. Метод інтегрування за частинами.</p> <p><u>А.Р.</u> [4] № 1676-1686 (п), 1704-1734, 1832-1840 (п).</p> <p><u>Д.Р.</u> [4] № 1703-1733 (н), 1833-1841 (н).</p>
2	<p>Диференціальні рівняння першого порядку.</p> <p><u>А.Р.</u>[4] № 3902-3906 (п), 3914, 3957, 3966, 4039.</p> <p><u>Д.Р.</u> [4] № 3901-3905 (н), 3913, 3955, 3965, 4043.</p>

## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання
1	<p><b>Розділ 1. Інтегральне числення</b></p> <p>Означення визначеного інтеграла та його геометричний зміст. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Метод інтегрування частинами. Невласні інтеграли I та II роду. Застосування визначеного інтеграла: обчислення площ плоских фігур, обчислення об'єму тіла через площі паралельних перерізів та об'ємів тіл обертання.</p> <p><i>Рекомендована література:</i>[1], Т.1, с.356-412.</p> <p>Обчислення довжини дуги кривої і площі поверхні обертання.</p>

	<i>Рекомендована література:</i> [2], с.271-285, 291-293.
2	<p align="center"><b>Розділ 2. Функції багатьох змінних.</b></p> <p>Функції двох та багатьох змінних, основні означення. Частинні похідні. Частинні похідні вищих порядків. Диференціали вищих порядків функції двох змінних. <i>Рекомендована література:</i>[1], Т.1, с.230-261.</p>
3	<p align="center"><b>Розділ 3. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи.</b></p> <p>Лінійні однорідні та лінійні неоднорідні диференціальні рівняння з постійними коефіцієнтами. <i>Рекомендована література:</i>[1], Т.2, с.74-81, 84-90.</p>
4	<p align="center"><b>Розділ 4. Основи теорії ймовірностей.</b></p> <p>Предмет теорії ймовірностей. Класифікація подій. Поняття випадкової події. Класичне і геометричне визначення ймовірності. <i>Рекомендована література:</i>[1], Т.2, с.445-449.</p>

## 7. Індивідуальні завдання

Основна мета індивідуальних завдань полягає в тому, щоб навчити студентів:

- застосовувати набуті знання для самостійного розв'язування запропонованих задач;
- користуватися додатковою літературою.

Для засвоєння кредитного модуля пропонується розрахункова робота :  
" Застосування визначеного інтеграла ".Завдання до розрахункової роботи наведено в [8], [9]. Методичні вказівки містять основні типи задач з 1, 2, і 3 розділів кредитного модуля. Задачі складено у 25 варіантах. Кожен студент виконує завдання того варіанту, який визначає викладач.

## 8. Методичні рекомендації

Виконуючи розрахункову роботу, студенти, в першу чергу, повинні опанувати відповідними темами кредитного модуля, опрацювавши матеріал за конспектом лекцій та за підручниками. Особливу увагу слід приділяти основним поняттям, визначенням, формулам, висновкам. Дуже важливим є навчитися користуватися довідниковою літературою.



## 9. Рекомендована література

### 9.1. Базова

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов/ Н.С.Пискунов.– М.: Наука, 1985.–Т. 1. 429с., Т. 2. 560с.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление/ Я.С. Бугров, С.М. Никольский.– М.: Наука, 1988.– 431с.
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии/ Я.С. Бугров, С.М. Никольский.– М.: Наука, 1983.– 228с.
4. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии/ Д.В. Клетеник.— М.: Наука, 1986.–224с.
5. Данко П.Е. Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч./ П.Е.Данко, А.Г. Попов, Т.Я.Кожевникова/ – М.: Высшая школа, 1999.–Ч.І, ІІ.
6. Берман Г.Н. Сборник задач по математическому анализу/ Г.Н.Берман.– М.: Наука, 1985.–512с.
7. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты)/ Л.А.Кузнецов//Учебное пособие для втузов.– М.: Высшая школа, 1983.–175с.
8. Чередніченко В.І., Поліщук О.Б. Вища математика. Завдання до контрольної роботи № 3 і методичні вказівки до їх виконання для студентів І курсу ХТФ заочної форми навчання/Чередніченко В.І., Поліщук О.Б. – К.: НТУУ «КПІ», 1994. – 60 с.
9. Денисюк В.П., Поліщук О.Б. Методичні вказівки і варіанти контрольних робіт з курсу вищої математики для студентів хіміко-технологічного факультету заочної форми навчання(ІІ семестр)/ В.П Денисюк, О.Б. Поліщук.– К.: НТУУ «КПІ», 1998. – 35 с.
10. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике/ В.Е.Гмурман. – М.: Высшая школа, 1979.– 239с.

### 9.2. Допоміжна

1. Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике/ А.Д. Мышкис.– М.: Наука, 1986.
2. Батунер Л.М., Позин М.Е. Математические методы в химической технике Л.М. Батунер, М.Е. Позин./– Л.: ГНТИХЛ, 1953.– 447с.
3. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики/ В.А. Кудрявцев, Б.П. Демидович.– М.: Наука, 1989.– 583с.