

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Ф.А. Трішин

“ _____ ” _____ 2017 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

Галузь знань 18 Виробництво та технології

Спеціальність 183 Технології захисту навколишнього середовища

Ступінь вищої освіти бакалавр

Освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього середовища»

Факультет автоматизації, мехатроніки та робототехніки

Кафедра Вищої математики

2017 рік

1. Опис навчальної дисципліни «Вища математика»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 18. «Виробництво та технології» (шифр та найменування)	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність: 183. «Технології захисту навколишнього середовища» (код та найменування)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 180		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7/5/4 самостійної роботи студента – 6/6/4		Ступінь: бакалавр	Лекції
	30 год.		12 год.
	Практичні, семінарські		
	30 год.		12 год.
	Лабораторні		
	– год.		– год.
	Самостійна робота		
	120 год.		156 год.
	Індивідуальні завдання: год.		
	10 год.		10 год.
Вид контролю:			
Іспит	Іспит		

Примітка.

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

- для денної форми навчання – 1:2
- для заочної форми навчання – 1:6.5

2. Заплановані результати навчання

Мета курсу вищої математики – виховання фахівця, який володіє як класичними, так і найважливішими сучасними математичними методами, здатен самостійно вдосконалювати свої професійні знання, має математичну культуру, що дозволяє йому засвоювати подальші спеціальні предмети.

Завдання

- сприяти розвиненню логічного мислення студента;
- забезпечити засвоєння студентами класичних розділів математики;
- підготувати студентів до засвоєння спеціальних предметів, що спираються на курс вищої математики;
- вироблення у студентів прийомів та навичок розв'язання конкретних

математичних задач, які б дозволили майбутнім інженерам орієнтуватись в потоці наукової та технічної інформації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- властивості нескінченно малих величин, поняття границі та неперервності функції;
- методи дослідження функції однієї змінної;
- елементи теорії функції декількох змінних;
- властивості та основні методи обчислення невизначених та визначених інтегралів;

вміти:

- обчислювати границі функцій та досліджувати їх на неперервність;
- досліджувати функції одної та двох змінних за допомогою похідних;
- обчислювати деякі типи невизначених інтегралів;
- обчислювати та застосовувати визначені інтеграли.

3. Зміст навчального матеріалу дисципліни

Змістовний модуль № 1. Диференціальне числення одної та декількох змінних.

Тема 1. Вступ до математичного аналізу.

Числові множини. Функція та її властивості. Границя функції та її геометричний зміст. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Основні теореми про границі. Деякі особливі границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Основні теореми про неперервні функції.

Тема 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Означення похідної, її геометричний та фізичний зміст. Основні теореми про похідні. Похідна складної функції. Таблиці похідних. Логарифмічне та параметричне диференціювання. Диференціал функції та його застосування. Похідні та диференціали вищих порядків. Теореми Лагранжа, Коші, правило Лопіталя розкриття невизначеностей. Повне дослідження функції та побудова графіка. Найбільше та найменше значення функції на відрізьку.

Тема 3. Диференціальне числення функцій кількох змінних.

Означення та геометричний зміст функції декількох змінних. Частинні похідні. Градієнт, дотична площина та нормаль до поверхні. Повний диференціал функції двох змінних. Локальний та умовний екстремум.

Змістовний модуль № 2. Інтегрування функцій.

Тема 1. Невизначений інтеграл.

Первісна функція, теорема про її загальний вигляд. Невизначений інтеграл, його властивості, таблиця невизначених інтегралів. Інтегрування частинами. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних виразів.

Тема 2. Визначений інтеграл.

Задача про площу криволінійної трапеції. Визначений інтеграл, його геометричний та фізичний зміст, властивості. Інтеграл зі змінною межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Геометричні та фізичні застосування визначених інтегралів.

4. Структура навчальної дисципліни (тематичний план)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	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
Змістовий модуль 1. Диференціальне числення одної та декількох змінних												
Тема 1. Вступ до математичного аналізу		2	4		5	20		1	1		5	30
Тема 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної		8	8			20		3	3			20
Тема 3. Диференціальне числення функцій декількох змінних		4	4			20		2	2			28
Разом за змістовим модулем 1	90	14	16		5	60	90	6	6		5	78
Змістовий модуль 2. Інтегрування функцій												
Тема 1. Невизначений інтеграл		8	8			30		3	3			40
Тема 2. Визначений інтеграл		8	6		5	30		3	3		5	38
Разом за змістовим модулем 2	90	16	14		5	60	90	6	6		5	78
Усього годин	180	30	30		10	120	180	12	12		10	156

5. Теми лекційних, семінарських, практичних, лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Обчислення границь числових послідовностей та функцій. Розкриття невизначеностей. Перша та друга визначні границі. Дослідження функцій на неперервність. Відшукування точок розриву та визначення їх типу.	6	2
2	Похідні основних елементарних функцій. Обчислення похідних алгебраїчної суми, добутку та частки двох функцій.	8	4

	Диференціювання функцій, заданих параметрично та неявно. Похідна складної функції. Друга та вищі похідні.		
3	Диференціал та його застосування до наближених обчислень. Рівняння дотичної та нормалі до кривої. Розкриття невизначеностей за правилом Лопітала. Застосування першої та другої похідних для дослідження функцій та побудови їх графіків.	8	4
4	Область визначення функції декількох змінних та її неперервність. Частинні похідні функції декількох змінних. Частинні похідні вищих порядків, теорема Шварца. Повний диференціал.	6	2
5	Частинні похідні та повний диференціал складної та неявної функції декількох змінних. Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні. Рівняння дотичної та нормальної площини до кривої. Екстремум функції двох змінних.	8	4
6	Табличне інтегрування. Інтегрування методом перетворення підінтегральної функції.	6	2
7	Інтегрування елементарних дробів та дробово-раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій методом підстановки. Інтегрування тригонометричних виразів.	10	4
8	Задача про обчислення площі криволінійної трапеції. Визначений інтеграл, формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів, їх застосування.	8	2
	Всього	60	24

6. Завдання для самостійної роботи студентів

№ з/п	Види навчальної діяльності	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Опрацювання лекційного матеріалу	40	50
2	Підготовка до лабораторних та практичних занять	40	50
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	30	46
4	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	10	10
5	Виконання курсового проекту (роботи)	–	–
Разом з дисципліни		120	156

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання включають розрахунково-графічні роботи з усіх основних розділів курсу вищої математики.

8. Методи контролю

При вивченні курсу вищої математики використовується, як основний метод навчання, аудиторна робота (лекції і практичні заняття) та самостійна і індивідуальна робота (розрахунково-графічні роботи, самостійне опрацювання деяких розділів курсу вищої математики).

9. Схема нарахування балів студентів

Протягом семестру для контролю знань та умінь студентів проводяться контрольні роботи по кожній темі, двічі протягом семестру проводиться тестовий контроль. Семестровий контроль проводиться у вигляді усного екзамену.

Рейтингова система ОНАХТ – 100-бальна.

Робоча навчальна програма повинна передбачати розподіл цих балів у кожному змістовому модулі за видами контролю, в т.ч. за самостійною та індивідуальною роботою студентів.

Вивчення кожного змістового модуля завершується оцінкою.

Оцінка залікового кредиту (тобто оцінка з дисципліни за семестр) визначається за формулою

$$O_{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^m M_i}{m},$$

де O_{Σ} – оцінка залікового кредиту;

M_i – оцінка за i -й змістовий модуль залікового кредиту;

m – кількість змістових модулів у заліковому кредиті.

Якщо вивчення дисципліни протягом семестру завершується *заліком*, то позитивна оцінка за змістовий модуль повинна бути в межах 60 – 100 балів.

Якщо вивчення дисципліни протягом семестру завершується *іспитом*, то позитивна оцінка за змістовий модуль повинна бути в межах 60 – 100 балів.

Однакові види роботи студентів обох форм навчання повинні оцінюватись однаковими оціночними балами, помноженими на відповідну кількість робіт. Виняток становить оцінка виконання індивідуальних завдань (контрольних робіт), що пояснюється суттєвою різницею їх змістів та обсягів – значно більших у заочників.

Кількість модулів обох форм навчання повинна бути однаковою. Якщо кількість контрольних робіт заочників менша, ніж кількість модулів, зміст контрольної роботи розбивається відповідно до кількості модулів.

Оцінні бали рейтингового контролю знань студентів

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min	max	Кільк. робіт, од-ць	Сумарні бали		Кільк. робіт, од-ць	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I семестр (номер семестру)								
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1								
Змістовий модуль 1. "Диференціальне числення одної та декількох змінних"								
Робота на лекціях	2	3	8	16	24	3	7.5	9
Виконання лабораторних робіт	–	–	–	–	–	–	–	–
Робота на практичних / семінарських заняттях	2	3	7	14	21	3	7.5	9
Опрацювання тем, не винесених на лекції	5	6				2	10	12
Виконання індивідуальних завдань	5	7.5	2	10	15	2	10	15
Проміжна сума				40	60		35	45
Модульний контроль у поточному семестрі	20	40	1	20	40		20	45
Контроль результатів дистанційного модулю	–	–	–	–	–	–	5	10
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0	10	1	0	10	–	–	–
Оцінка за змістовий модуль 1	–	–	–	60	100		60	100
Змістовий модуль 2. "Інтегрування функцій"								
Робота на лекціях	2	3	7	14	21	3	7.5	9
Виконання лабораторних робіт	–	–	–	–	–	–	–	–
Робота на практичних / семінарських заняттях	2	3	8	16	24	3	7.5	9
Опрацювання тем, не винесених на лекції	5	6				2	10	12
Виконання індивідуальних завдань	5	7.5	2	10	15	2	10	15
Проміжна сума				40	60		35	45
Модульний контроль у поточному семестрі	20	40	1	20	40		20	45
Контроль результатів дистанційного модулю	–	–	–	–	–	–	5	10
Рейтинг за творчі здобутки студентів	0	10	1	0	10	–	–	–
Оцінка за змістовий модуль 2				60	100		60	100
Разом з дисципліни				60...100			60...100	

Відповідність оцінки знань студентів за різними шкалами.

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою ОНАХТ з підсумком	
		іспит	залік
A	Відмінно / Excellent	88 – 100	Зараховано / Passed
B	Добре / Good	81 – 87	
C		74 – 80	
D		68 – 73	
E	Задовільно / Satisfactory	60 – 67	
FX	Незадовільно / Fail	40 – 59	Не зараховано / Fail
F		0 – 39	

10. Методичне забезпечення навчальної дисципліни

1. Вашпанова Н.В. Вища математика: Посібник до самостійної роботи. Ч.1. –
2. Угольніков О.П. Вища математика: Посібник до самостійної роботи. – Одеса, ОДАХ, 2012. – 114 с.
3. Вашпанова Н.В., Угольніков О.П. Вища математика: Диференціальні рівняння. Навчальний посібник. – Одеса, ОДАХ, 2014. – 108 с.
4. Угольніков О.П. Вища математика: Інтеграл по області. Навчальний посібник. – Одеса, ОНАХТ, 2016. – 107 с.
5. Вашпанова Н.В., Угольніков О.П. Вища математика: Частина І. Посібник до самостійної роботи. – Одеса, ОНАХТ, 2016. – 148 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Вища математика: Підручник, Кн.1. Основні розділи / За ред. Г.Л.Кулінича. – К.: Либідь, 2003. – 400 с.
2. Вища математика: Підручник, Кн.2. Спеціальні розділи / За ред. Г.Л.Кулінича. – К.: Либідь, 2003. – 368 с.
3. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / За ред. В.П.Дубовика, І.І.Юрика. – К.: А.С.К., 2001. – 480 с.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – СПб.: Профессия, 2001. – 432 с.

Допоміжна

6. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник, Ч.1. – К.: Техніка, 2000. – 592 с.
7. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник, Ч.2. – К.: Техніка, 2000. – 792 с.
8. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Зб. задач, Ч.1. – К.: Техніка, 2004. – 279 с.
9. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Зб. задач, Ч.2. – К.: Техніка, 2004. – 376 с.

12. Інформаційні ресурси

1. <http://www.exponenta.ru/>
2. http://lineyka.inf.ua/resource/edu_resource/
3. Математическая энциклопедия