

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний університет»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДВНЗ УДХТУ

О.А. Півоваров

2018 року



ПРОГРАМА

для підготовки абітурієнтів
до додаткового вступного випробування
для здобуття ступеня магістра
на базі здобутого ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста,
ступеня магістра)
з вищої математики
(математики)

Дніпро

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	3
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ.....	6
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ.....	12
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	14

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Курс вищої математики є той загальноосвітній фундамент, на якому базується загальна математична підготовка студентів.

Основна мета курсу – познайомити студентів з різними розділами вищої математики, які необхідні їм у подальшому вивченні спеціальних курсів, навчити їх використовувати математичні поняття та застосовувати відповідний математичний апарат.

Завдання курсу – надати необхідні знання та сформувати навички використання можливостей здобутого математичного апарату для застосовування його у процесі розв’язання професійних задач, побудови математичних моделей.

.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета оцінювання з вищої математики (математики) - оцінити ступінь підготовленості абітурієнтів з математики з метою конкурсного відбору для навчання у вищому навчальному закладі для здобуття ступеня магістра на базі здобутого ступеня бакалавра .

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: основні поняття лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу, диференційного та інтегрального числення, диференціальних рівнянь, теорії рядів, основи теорії ймовірностей.

вміти: розв'язувати задачі вищої математики, розуміти можливість застосування математичних методів систематизації, за допомогою математичних методів досліджувати та моделювати різні процеси, обґрунтовувати застосування вибраних методів для розв'язування поставлених задач, застосовувати теоретичні знання і практичні навички при вивченні навчальних дисциплін, пов'язаних з математичним моделюванням. доцільно використовувати математичні методи і моделі для ефективної діяльності у відповідних галузях; проводити аналіз явищ за допомогою математичних методів та моделей, демонструвати творчий підхід у дослідженні поставлених задач за допомогою обраних математичних методів та моделей.

Програма відповідає обсягу навчальної програми бакалаврату.

Матеріал програми розподілено за такими розділами: Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія на площині та в просторі. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної. Диференціальне числення функції кількох змінних. Інтегральне числення функції однієї змінної. Кратні та криволінійні інтеграли. Диференціальні рівняння. Числові та функціональні ряди. Елементи теорії ймовірностей.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
Вища математика		
Розділ: <u>Лінійна та векторна алгебра</u>		
Лінійна та векторна алгебра. Визначники та матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь у матричному вигляді. Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та незалежність векторів. Проекція вектора на вісь.. Скалярний добуток. Векторний добуток векторів. Мішаний добуток векторів.	-Визначники та матриці; -основні операції над матрицями; -властивості визначників і способи їх обчислення; -формули Крамера; -зворотна матриця; -поняття вектора; -лінійні операції над векторами; -лінійна залежність та незалежність векторів; -базис простору; -проекція вектора на вісь; - скалярний добуток, його властивості та застосування; -векторний добуток векторів, його властивості та застосування; -мішаний добуток векторів, його властивості та застосування.	-Виконувати основні операції над матрицями; -обчислювати визначники; - розв'язувати системи лінійних рівнянь методом Крамера; - розв'язувати лінійні рівняння у матричному вигляді; - виконувати лінійні операції над векторами у координатній формі; -знаходити проекцію вектора на вісь; -знаходити скалярний добуток векторів в координатній формі; - обчислювати кут між векторами; - обчислювати векторний добуток в координатній формі; - обчислювати мішаний добуток в координатній формі; - розв'язувати геометричні задачі методами векторної алгебри.
Розділ: Аналітична геометрія на площині та в просторі		
Аналітична геометрія на площині та в просторі. Метод координат. Рівняння лінії та поверхні. Пряма на площині. Площина в просторі. Пряма у просторі. Пряма та площина у просторі. Криві другого порядку. Еліпс, гіпербола, парабола. Їх рівняння та властивості. Поверхні другого порядку. Циліндричні поверхні та поверхні обертання.	-метод координат; -рівняння лінії та поверхні; -полярна система координат, формули переходу від декартових координат до полярних і навпаки; -різні види рівняння прямої на площині; -умови паралельності та перпендикулярності прямих на площині; -пучок прямих; -різні види рівняння площини; -умови паралельності і	-Складати рівняння кривих за вказаними властивостями; -виконувати перехід від декартових до полярних координат і навпаки; -складати рівняння прямої на площині; - знаходити відстань від точки до прямої на площині; - знаходити кут між двома прямими на площині; -складати рівняння площини; -знаходити кут між двома площинами; -знаходити відстань від точки

	перпендикулярності двох площин у просторі; -пучок площин; -різні види рівняння прямої у просторі; -умови паралельності та перпендикулярності прямих у просторі; -кут між прямою та площиною; -умови паралельності та перпендикулярності прямої і площини у просторі; Канонічні рівняння кривих другого порядку (еліпс, гіпербола, парабола, коло), їх властивості -поверхні другого порядку (циліндричні поверхні та поверхні обертання), їх канонічні рівняння.	до площини; -складати рівняння прямої у просторі; -знаходити кут між двома прямими у просторі; -знаходити кут між прямою та площиною у просторі; -складати рівняння кривих другого порядку (коло, еліпс, гіпербола, парабола); -зводити рівняння кривих другого порядку до канонічного вигляду та будувати ці лінії на площині $хоу$.
--	--	--

Розділ: Вступ до математичного аналізу

<u>Вступ до математичного аналізу.</u> Множини й дії над ними. Поняття функції однієї змінної. Числова послідовність та її границя. Границя функції. Нескінченно малі та нескінченно великі величини. Неперервність функції. Розриви функції. Класифікація точок розриву. Кусково-неперервні функції.	-Поняття функції однієї змінної, область визначення та область значень; -числова послідовність та її границя; -границя функції; - односторонні границі; -властивості нескінченно малих та нескінченно великих величин; основні теореми про границі; -1-а та 2-га визначні границі; -порівняння нескінченно малих величин; -неперервність функції в точці та на проміжку; -основні теореми про властивості неперервних функцій; -класифікація точок розриву; -поняття про кусково-неперервні функції.	-Визначати область визначення функцій; -обчислювати границі функцій та послідовностей; - розкривати невизначеності, що з'являються при обчисленні границь; -досліджувати функцію на неперервність; -визначати точки розриву та їх характер.
--	--	--

Розділ: Диференціальне числення функції однієї змінної

<u>Диференціальне числення функції однієї змінної</u> <u>Поняття про похідну.</u>	-Поняття про похідну, її геометричний та фізичний зміст ;	-Знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в
---	--	---

Основні правила диференціювання Похідні складеної функції. Похідна оберненої функції, функції, яка задана неявно, степенево-показникової функції, параметрично заданої функції. Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення . Правило Лопіталя. Зростання та спадання функції. Екстремум функції. Вгнутість доверху та вгнутість донизу графіка функції. Асимптоти графіка функції. .	-основні правила диференціювання; -таблиця похідних основних елементарних функцій. - теореми про похідну складеної функції; оберненої функції, функції, яка задана неявно, степенево-показникової функції, параметрично заданої функції. -диференціал функції, його геометричний зміст; -основні теореми диференціального числення (теореми Ролля, Коши, Лагранжа); -правило Лопіталя; -поняття про зростання та спадання функції, екстремум функції; -необхідні та достатні умови екстремуму; -поняття про вгнутість доверху та вгнутість донизу графіка функції; -поняття про асимптоти графіка функції та їх знаходження.	точці; - знаходити похідні елементарних функцій; - знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; - знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; - знаходити похідну складеної функції; - розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної - знаходити проміжки монотонності функції; - знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції; - досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки; - розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень
---	--	--

Розділ: Диференціальне числення функції кількох змінних

<u>Диференціальне числення функції кількох змінних.</u> Поняття про функцію кількох змінних. Функція двох незалежних змінних.. Границя та неперервність функції двох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал. Поняття про похідні та диференціали вищих порядків. Диференціювання складеної функції. Повна похідна. Поняття про градієнт функції двох змінних. Дотична площина до поверхні та нормаль до неї. Екстремум функції двох змінних.	-Поняття про функцію двох незалежних змінних, область її означення та способи завдання; -поняття про лінії рівня; - границя та неперервність функції двох змінних; поняття про частинні похідні, повний диференціал, -правило диференціювання складеної функції; -похідна за напрямком; -градієнт функції двох змінних; -дотична площина до поверхні та нормаль до неї; - поняття про екстремум функції двох змінних .	- Знаходити область визначення функції двох змінних та зображувати її на площині xy; -знаходити частинні похідні першого та другого порядку;; -знаходити повний диференціал функції двох змінних; -знаходити похідну за напрямком; -знаходити похідну складеної функції; - знаходити градієнт функції в точці.
--	---	---

Розділ: Інтегральне числення функції однієї змінної		
Інтегральне числення функції однієї змінної Первісна та невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування безпосереднє інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами. Інтегрування дробово-раціональних функцій, деяких класів тригонометричних функцій та деяких ірраціональних функцій. Визначений інтеграл. Формула Ньютона - Лейбніца Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Застосування визначеного інтегралу при розв'язанні геометричних задач. визначеного інтегралу. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду.	-Поняття про первісну та невизначений інтеграл; -теорема про інваріантність інтегрування; - таблиця інтегралів; - безпосереднє інтегрування; - метод заміни змінної; -інтегрування частинами; -інтегрування дробово-раціональних функцій; -інтегрування деяких класів тригонометричних функцій; -інтегрування деяких ірраціональних функцій; -поняття про визначений інтеграл, його означення, умови існування, геометричний зміст, властивості; -формула Ньютона – Лейбніца; -заміна змінної у визначеному інтегралі; -інтегрування частинами у визначеному інтегралі. - застосування визначеного інтегралу до обчислення площі плоскої фігури у прямокутних та полярних координатах; -обчислення довжини дуги кривої у прямокутних та полярних координатах за допомогою визначеного інтегралу; -обчислення об'єму тіла за площами паралельних перерізів та об'ємів тіл обертання плоских фігур відносно координатних осей за допомогою визначеного інтегралу; -невласні інтеграли 1-го роду; -невласні інтеграли 2-го роду.	-Знаходити первісну, використовуючи її основні властивості; - застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла; - обчислювати площу криволінійної трапеції за допомогою інтеграла; - розв'язувати найпростіші прикладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла - знаходити первісну, використовуючи її основні властивості; - застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла; - обчислювати площу криволінійної трапеції за допомогою інтеграла; - розв'язувати найпростіші прикладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла: -обчислювати довжину дуги плоскої кривої, що задана у декартових та полярних координатах; - обчислювати об'єми тіл обертання плоских фігур відносно координатних осей за допомогою визначеного інтегралу; -досліджувати та обчислювати у разі збіжності невластні інтеграли 1-го та 2-го роду.
Розділ: Кратні та криволінійні інтеграли		
Кратні та криволінійні інтеграли. Подвійний інтеграл.	-Поняття про подвійний інтеграл, його геометричний	-Обчислювати подвійні інтеграли в декартових і

та його обчислення. Подвійний інтеграл у полярних координатах. Застосування подвійного інтеграла до розв'язання деяких геометричних задач. Криволінійні інтеграли та їх обчислення.	зміст, властивості; -повторний інтеграл; -теорема про бчислення подвійного інтеграла; -подвійний інтеграл у полярних координатах; -поняття про криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду та їх обчислення; - формула Гріна.	полярних координатах; -змінювати порядок інтегрування у повторних інтегралах; -обчислювати площі плоских фігур та об'ємів за допомогою подвійного інтегралу; -обчислювати криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду.
--	---	--

Розділ: Звичайні диференціальні рівняння

<u>Звичайні диференціальні рівняння.</u> Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Рівняння 1-го порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння та ті, що зводяться до них. Лінійні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння 2-го порядку. Випадки зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку. Лінійні однорідні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні рівняння побудова часткового розв'язку за виглядом правої частини. Метод варіації довільних сталих.	-Основні поняття теорії диференціальних рівнянь; -рівняння 1-го порядку: загальний і частинний розв'язок, задача Коші, геометричний зміст; -рівняння з відокремлюваними змінними; -однорідні рівняння та ті, що зводяться до них; -лінійні рівняння 1-го порядку; -рівняння Бернуллі; -рівняння 2-го порядку, - випадки зниження порядку; -теорема про структуру розв'язку лінійного диференціального рівняння; -лінійні однорідні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами; -побудова часткового розв'язку за виглядом правої частини; -метод варіації довільних сталих.	-Розв'язувати диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними; - розв'язувати диференціальні рівняння однорідні відносно змінних; - розв'язувати лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку; - розв'язувати диференціальні рівняння 2-го порядку, що допускають зниження порядку; - розв'язувати однорідні лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами; - розв'язувати лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку з правою частиною спеціального вигляду; - розв'язувати диференціальні рівняння 2-го порядку з довільною правою частиною методом варіації довільних сталих.
---	---	--

Розділ: Числові та функціональні ряди.

<u>Числові та функціональні ряди.</u> Знакододатні та знакозмінні числові ряди. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів. Абсолютна і умовна збіжності. Знакоперемежні ряди. Ознака Лейбніца. Поняття про функціональний ряд. Степеневі ряди. Ознака	-Поняття числового ряду, його збіжності, суми; - необхідна ознака збіжності числового ряду; -достатні ознаки збіжності знакододатних рядів; -абсолютна і умовна збіжності; -ознака Лейбніца; -поняття про функціональний	-Досліджувати на збіжність знакододатні числові ряди; - досліджувати на абсолютну та умовну збіжність знакопереміжні числові ряди; -визначати радіус збіжності степеневих рядів та досліджувати поведінку ряду в кінцевих точках проміжку збіжності;
---	--	--

Абеля. Радіус збіжності степеневому ряду. Використання степеневих рядів для обчислення функцій, обчислення інтегралів, розв'язання диференціальних рівнянь. Розклад елементарних функцій у степеневі ряди. Застосування степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена.	ряд; -степеневі ряди. Ознака Абеля про збіжність степеневому ряду; -розклад елементарних функцій у степеневі ряди; -ряди Тейлора і Маклорена.	-розкласти елементарні функції у ряди Тейлора і Маклорена.
Розділ: Елементи теорії ймовірностей.		
<u>Елементи теорії ймовірностей.</u> Випадкові події. Алгебра подій. Класичне та статистичне означення ймовірності. Теореми додавання та множення ймовірностей. Повна ймовірність. Формула Бейеса Повторні іспити. Формула Бернуллі Локальна та інтегральна теорема Лапласа.	-Поняття про випадкові події, алгебру подій; -класичне та статистичне означення ймовірності; -поняття про умовну ймовірність; -теореми додавання та множення ймовірностей; -формула повної ймовірності, Формула Бейеса; -повторні іспити, формула Бернуллі; -локальна та інтегральна теорема Лапласа.	- Розв'язувати найпростіші задачі на безпосередній підрахунок ймовірності події за формулою класичної ймовірності та використанням формул комбінаторики тощо; - розв'язувати задачі теорії ймовірностей за допомогою теорем додавання і множення; - розв'язувати задачі теорії ймовірностей за допомогою формули повної ймовірності та формули Бейеса; - розв'язувати задачі теорії ймовірностей про повторні випробування за допомогою формули Бернуллі і локальної та інтегральної теорем Лапласа.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

№ завдання	Максимальний бал	Примітка
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
10	10	

СХЕМА ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАННЯ З МАТЕМАТИКИ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ В 10 БАЛІВ

	К-ть балів
1. Абітурієнт не приступив до розв'язування задачі або приступив, але його записи не відповідають указаним критеріям оцінювання завдання в 1 -10 балів	0
Вказана послідовність ходу розв'язування задачі на ідейному рівні. Вказані формули, за якими треба вести обчислення (щодо геометричних задач). Розв'язування задачі не доведено до кінця, відповідь не одержано.	1-2
3. У правильній послідовності ходу розв'язування задачі відсутні деякі етапи. Ключові моменти не обґрунтовано. Можливі помилки в обчисленнях або перетвореннях, які впливають на подальший хід розв'язування. Одержана відповідь може бути неповною або неправильною, або задача розв'язана неповністю.	3-4
4. Наведена логічно правильна послідовність кроків розв'язування задачі. Обґрунтовано ключові моменти, але деякі не достатньо. Можливі 1-2 не грубі помилки або описки в обчисленнях чи перетвореннях, які не впливають на правильність подальшого ходу розв'язування. Одержана відповідь може бути неправильною або неповною. Розв'язано правильно тільки частина завдання.	5-7
5. Одержана правильна відповідь. Наведена логічно правильна послідовність кроків розв'язування задачі. Деякі із ключових моментів розв'язування обґрунтовані недостатньо. Можливі описки в обчисленнях або перетвореннях, які не впливають на правильність відповіді. Результат представлений не в тому вигляді, що вимагає умова задачі.	8-9
6. Одержана правильна відповідь. Наведені обґрунтування всіх основних моментів розв'язування задачі.	10

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Овчинников, П. П., В. М. Михайленко Вища математика: У двох частинах. Частина 2 : Підручник. К. : Техніка, 2004.
2. Дубовик, В. П., І. І. Юрик Вища математика. У трьох частинах. Частини 1, 2, 3 : Навчальний посібник. Харків : Веста, 2008.
3. В.С.Герасимчук, Г.С.Васильченко, В.І.Кравцов Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах.. Книги 1, 2, 3. К.: Книги України ЛТД, 2009.
4. Г.Й.Призва, В.В.Плахотник, Л.Д.Гординський та ін. Вища математика: : Підручник. У 2-х книгах Кн.1 ,2. К. : Либідь, 2003.
5. Бубняк, Т. І. Вища математика : Навчальний посібник. К. : Новий світ-2000, 2004.

Під час підготовки до тестування з математики рекомендується використовувати підручники і посібники, що мають гриф Міністерства освіти і науки України.