

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет транспорту, менеджменту і логістики
Кафедра вищої математики

УЗГОДЖЕНО
 Декан АКФ

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з навчальної роботи

_____ М. Кулик

_____ А. Полухін

«__» _____ 2021 р.

«__» _____ 2021 р.



Система менеджменту якості


РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
"Вища математика"

Освітньо-професійні програми: «Газотурбінні установки і компресорні станції»
 «Авіаційні двигуни та енергетичні установки»
 Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»
 Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування»

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	СРС	ДЗ/К	Форма сем. контролю
Денна:	1,2,3,4	555/18,5	102	170	283	1ДЗ- 1с,2с,3с,4с.	Екзамен - 1с, 3с, 4с Диф. залік -2с
Заочна	1,2,3,4,5	555/18,5	28	30	497	1К – 2с,3с,4с,5с.	Екзамен - 2с, 4с, 5с Диф. залік -3с

Індекс НБ-1-142-1/21 – 2.1.1
НБ-1-142-2/21 – 2.1.1
НБ-1-142-1з/21 – 2.1.1
НБ-1-142-2з/21 – 2.1.1

СМЯ НАУ РП 19.03-01-2021

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 2 із 22	

Робочу програму навчальної дисципліни "Вища математика" розроблено на основі освітньо-професійних програм «Газотурбінні установки і компресорні станції», «Авіаційні двигуни та енергетичні установки», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-1-142-1/21, № НБ-1-142-2/21, № НБ-1-142-1з/21, № НБ-1-142-2з/21, № РБ-1-142-1/21, № РБ-1-142-2/21, № РБ-1-142-1з/21, № РБ-1-142-2з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив
доцент кафедри вищої математики, доцент _____ О. Глухов

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри вищої математики, протокол № _____ від _____ 2021 р.

Завідувач кафедри _____ І. Ластівка

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Газотурбінні установки і компресорні станції», «Авіаційні двигуни та енергетичні установки», спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» – кафедри авіаційних двигунів, протокол № _____ від _____ 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми «Газотурбінні установки і компресорні станції»

_____ К. Капітанчук

Гарант освітньо-професійної програми "Авіаційні двигуни та енергетичні установки"

_____ І. Гвоздецький

Завідувач кафедри _____ Ю. Терещенко


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету транспорту, менеджменту і логістики, протокол № _____ від _____ 2021 р.

Голова НМРР _____ І. Шевченко

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 3 із 22	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	4
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	5
2.3. Тематичний план	12
2.4. Домашнє завдання.....	16
2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	16
2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену та підсумкової контрольної роботи	16
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	16
3.1. Методи навчання	16
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	17
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	17
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	18

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 4 із 22	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Вища математика» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 р. № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Місце: дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області енергетичного машинобудування.

Мета викладання дисципліни полягає в тому, щоб навчити студентів володінню відповідним математичним апаратом, який повинен бути достатнім для опрацювання математичних моделей, пов'язаних з подальшою практичною діяльністю фахівців.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- розвиток логічного та алгоритмічного мислення студентів;
- оволодіння необхідними теоретичними знаннями та основними напрями їх застосування в системі дисциплін за спеціальністю;
- прищеплення первинних навичок математичного дослідження прикладних задач;
- вироблення вміння самостійно використовувати при розв'язуванні задач необхідні методи та спеціальну літературу.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких **результатів навчання:**

- застосовувати теорію та методи вищої математики для розв'язання складних задач і практичних проблем енергетичного машинобудування;
- знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання теоретичних і практичних задач енергетичного машинобудування;
- розробляти альтернативні варіанти рішень конкретної виробничої проблеми, робити науково обґрунтований вибір оптимального варіанту її вирішення.


1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких **компетентностей:**

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності енергетичного машинобудування або у процесі навчання, що передбачає застосування теорії і методів технічних, природничих, гуманітарних, соціальних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність застосовувати відповідні математичні і технічні методи та комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань енергетичного машинобудування;
- здатність виконувати обчислення для оптимізації виробничих процесів у машинобудуванні, створювати математичні моделі і виконувати розрахунки в галузі енергетичного машинобудування.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Вища математика» є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Фізика», «Математичні методи та моделі в розрахунках на ЕОМ», «Прикладна

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 5 із 22	

інформатика в енергомашинобудуванні», «Технічна механіка», «Теорія автоматичного керування енергетичних машин» та інших.

2.1. Зміст навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з семи навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Лінійна і векторна алгебра та аналітична геометрія»,
- навчального модуля №2 «Диференціальне числення функції однієї змінної»,
- навчального модуля №3 «Комплексні числа. Інтегральне числення функції однієї змінної»,
- навчального модуля №4 «Диференціальне числення функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння»,
- навчального модуля №5 «Ряди»,
- навчального модуля №6 «Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля»,
- навчального модуля №7 «Елементи теорії ймовірностей і математичної статистика»,
кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 «Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія»

Інтегровані вимоги до модуля №1. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 студент повинен:

Знати:

- означення та запис визначників, матриць, систем лінійних алгебраїчних рівнянь;
- формули Крамера;
- метод Гаусса та матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь;
- теорему Кронекера-Капеллі;
- означення та властивості скалярного, векторного, мішаного добутків векторів;
- різні види рівнянь прямої на площині, площини у просторі та прямої у просторі.

Уміти:

- досліджувати й розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- виконувати лінійні операції з векторами;
- знаходити добутки векторів та застосовувати їх до розв'язування задач геометрії й фізики;
- записувати різні рівняння прямої;
- визначати кути між двома прямими, площинами, між прямою і площиною;
- записувати умови паралельності і перпендикулярності прямих і площин.


Тема 1. Визначники та їх властивості.

Зміст. *Визначники 2-го, 3-го та n-го порядків, їх властивості. Мінори та алгебраїчні доповнення. Способи обчислення визначників n-го порядку.*

Тема 2. Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.

Зміст. *Поняття матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Матричні рівняння. Ранг матриці. Знаходження рангу матриці за допомогою елементарних перетворень.*

Тема 3. Обернена матриця. Ранг матриці.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 6 із 22	

Зміст. *Обернена матриця. Матричні рівняння. Ранг матриці. Знаходження рангу матриці за допомогою елементарних перетворень.*

Тема 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.

Зміст. *Система лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь на сумісність. Розв'язування систем за формулами Крамера, матричним способом, методом Гаусса.*

Тема 5. Вектори, лінійні дії та операції над ними. Вектори в системі координат.

Зміст. *Вектори, лінійні операції над ними. Розклад вектора за базисом. Проекція вектора на вісь. Лінійна залежність і незалежність векторів. Вектори в прямокутній декартовій системі координат (координати, довжина, напрямні косинуси).*

Тема 6. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.

Зміст. *Скалярний добуток двох векторів, його властивості. Вираз скалярного добутку через координати. Кут між векторами. Векторний добуток двох векторів, його властивості. Векторний добуток двох векторів, заданих координатами. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості. Мішаний добуток трьох векторів, заданих координатами. Умова компланарності трьох векторів.*

Тема 7. Рівняння прямої на площині.

Зміст. *Загальне рівняння прямої, неповні рівняння. Канонічне та параметричні рівняння прямої. Пряма, яка проходить через дві задані точки. Рівняння прямої у відрізках на осях, пряма з кутовим коефіцієнтом.*

Кут між двома прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої.

Тема 8. Рівняння площини в просторі.

Зміст. *Загальне рівняння площини, неповні рівняння площини. Рівняння площини, яка проходить через три точки. Рівняння площини у відрізках на осях. Відстань від точки до площини. Кут між двома площинами, умови паралельності та перпендикулярності двох площин.*

Тема 9. Поняття прямої в просторі.

Зміст. *Загальне рівняння прямої в просторі, канонічні і параметричні рівняння. Рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки. Кут між двома прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Точка перетину прямої і площини, кут між прямою і площиною, умови паралельності і перпендикулярності прямої і площини, умови належності прямої площині.*

Тема 10. Криві другого порядку.


Зміст. *Коло, еліпс, гіпербола, парабола. Їхні властивості, канонічні рівняння.*

Модуль №2 «Диференціальне числення функцій однієї змінної»

Інтегровані вимоги до модуля №2. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №2 студент повинен:

Знати:

- способи завдання та класифікацію функцій;
- означення границі числової послідовності та границі функції в точці;
- формули важливих границь та основні теореми про границі;
- означення неперервності функції та класифікацію точок розриву;
- означення похідної, таблицю похідних та правила диференціювання;
- означення та властивості диференціала;
- основні теореми диференціального числення;
- застосування диференціального числення до дослідження функцій.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 7 із 22	

Уміти:

- знаходити границю функції та досліджувати функцію на неперервність;
- знаходити похідні й диференціали різних порядків основних елементарних функцій;
- знаходити похідні складених функцій, неявно та параметрично заданих функцій, здійснювати логарифмічне диференціювання;
- проводити повне дослідження функції та будувати її графік.

Тема 1. Множини. Означення функції. Класифікація функцій та їх характеристики.

Зміст. *Функція. Способи задання. Класифікація функцій. Характеристики функцій.*

Тема 2. Числові послідовності. Границя числової послідовності.

Зміст. *Числова послідовність. Границя числової послідовності.*

Тема 3. Границя функції. Перша та друга важливі границі. Розкриття невизначеностей.

Зміст. *Означення границі функції в точці. Основні теореми про границі. Односторонні границі. Границя функції на нескінченності. Перша та друга важливі границі. Розкриття деяких невизначеностей. Порівняння нескінченно малих. Еквівалентні нескінченно малі.*

Тема 4. Неперервність, основні теореми.

Зміст. *Неперервність функції в точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Властивості функцій, неперервних у точці та на відрізку.*

Тема 5. Похідна функції в точці. Деякі задачі, що приводять до поняття похідної. Геометричний та механічний зміст.

Зміст. *Похідна, її геометричний, механічний та фізичний зміст. Дотична та нормаль до кривої. Диференційовність та неперервність.*

Тема 6. Диференційовність функцій. Правила диференціювання. Похідні функцій. Таблиця похідних.

Зміст. *Правила диференціювання. Похідні елементарних функцій. Похідна складеної функції. Похідна оберненої функції. Похідна функцій, заданих неявно та параметрично. Логарифмічне диференціювання.*

Тема 7. Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків.

Зміст. *Диференціал функції. Геометричний та механічний зміст диференціала. Властивості диференціала. Застосування диференціалів у наближених обчисленнях. Похідні та диференціали вищих порядків.*

Тема 8. Формули Тейлора і Маклорена.

Зміст. *Формули Тейлора і Маклорена. Залишковий член. Правило Лопітала.*

Тема 9. Дослідження функцій та побудова графіків функцій.

Монотонність функції. Екстремум функції. Найбільше та найменше значення функції. Інтервали опуклості та вгнутості, точки перегину кривих. Асимптоти кривої. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.


Модуль №3 «Комплексні числа. Інтегральне числення функцій однієї змінної».

Інтегровані вимоги до модуля №3. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №3 студент повинен:

Знати:

- означення і властивості комплексних чисел, дії над комплексними числами, основна теорема алгебри;
- означення невизначеного інтеграла та його властивості;
- інтеграли основних елементарних функцій та методи інтегрування різних функцій;
- означення, умови існування та властивості визначеного інтеграла; формулу Ньютона-Лейбніца;
- застосування визначеного інтеграла.

Уміти:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 8 із 22	

–застосовувати методи інтегрування частинами та заміни змінної;
–інтегрувати раціональні, дробово-раціональні, деякі ірраціональні та тригонометричні функції;

–обчислювати площі плоских фігур, довжину дуги кривої, об'єм тіла, площу поверхні обертання, використовуючи визначений інтеграл.

Тема 1. Комплексні числа.

Зміст. Поняття комплексного числа. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Геометричне зображення комплексних чисел. Модуль і аргумент комплексного числа. Тригонометрична і показникові форми комплексного числа. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі.

Тема 2. Первісна. Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування.

Зміст. Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування.

Тема 3. Заміна змінної та інтегрування частинами.

Зміст. Методи інтегрування: внесення під знак диференціала, метод підстановки, інтегрування частинами.

Тема 4. Інтегрування раціональних функцій.

Зміст. Дробово-раціональні функції. Правильні і неправильні раціональні дроби. Елементарні дроби. Розкладання правильного раціонального дроби на елементарні дроби. Розкладання неправильного дроби у суму многочлена і правильного раціонального дроби. Інтегрування раціональних дробів із квадратним тричленом у знаменнику. Інтегрування елементарних раціональних дробів. Інтегрування раціональних функцій.

Тема 5. Інтегрування тригонометричних функцій.

Зміст. Методи інтегрування тригонометричних функцій. Універсальна тригонометрична підстановка. Частинні випадки раціоналізації інтегралів від тригонометричних функцій.

Тема 6. Інтегрування ірраціональних функцій.

Зміст. Інтегрування виразів, що містять квадратичні ірраціональності. Інтегрування деяких ірраціональних виразів.

Тема 7. Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів.

Зміст. Означення, умови існування, геометричний зміст, властивості визначеного інтеграла. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування визначених інтегралів: метод підстановки, інтегрування частинами.

Тема 8. Геометричні застосування визначеного інтеграла.

Зміст. Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги кривої. Об'єм тіла за площами паралельних перерізів. Площа поверхні обертання.


Модуль №4 «Диференціальне числення функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння».

Інтегровані вимоги до модуля №4. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №4 студент повинен:

Знати:

- означення функцій багатьох змінних, області її визначення, границі та неперервності;
- означення частинних похідних, повного диференціала функції багатьох змінних;
- застосування частинних похідних;
- основні типи звичайних диференціальних рівнянь першого порядку;
- теорему про існування та єдиність розв'язку;
- теорію лінійних диференціальних рівнянь і систем.

Уміти:

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 9 із 22	

- знаходити частинні похідні функції та повний диференціал функції багатьох змінних;
- записувати рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні;
- знаходити похідну за напрямом і градієнт;
- знаходити локальні екстремуми, найменше та найбільше значення функції двох змінних;
- знаходити умовний екстремум функції двох змінних;
- знаходити загальні розв'язки основних типів диференціальних рівнянь першого порядку;
- знаходити загальні розв'язки лінійних диференціальних рівнянь зі сталими

кофіцієнтами;

- знаходити загальні розв'язки систем лінійних диференціальних рівнянь.

Тема 1. Означення функції багатьох змінних і основні поняття. Границя і неперервність. Частинні похідні і диференціал.

Зміст. Поняття функцій багатьох змінних, основні означення, геометрична інтерпретація, лінії й поверхні рівня. Границя функції багатьох змінних. Неперервність функції багатьох змінних. Частинний і повний прирости функції двох змінних. Частинні похідні функції багатьох змінних. Повний диференціал функції багатьох змінних і його застосування до наближених обчислень.

Тема 2. Дотична площина і нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт функції.

Зміст. Дотична площина та нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт скалярного поля.

Тема 3. Локальні екстремуми функції. Найбільше та найменше значення.

Зміст. Локальні екстремуми функції двох змінних. Необхідні й достатні умови існування екстремуму. Найбільше й найменше значення функції у замкненій області. Умовний екстремум.

Тема 3. Диференціальні рівняння першого порядку.

Зміст. Основні поняття та означення. Задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язку. Геометричне тлумачення диференціального рівняння першого порядку. Види розв'язків ДР.

Тема 4. Основні типи диференціальних рівнянь першого порядку.

Зміст. ДР з відокремленими та відокремлюваними змінними. Однорідні ДР (з однорідною правою частиною). Лінійні ДР. Рівняння Бернуллі. ДР у повних диференціалах.

Тема 5. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.

Зміст. Лінійні диференціальні рівняння. Лінійні однорідні та неоднорідні ДР. Властивості. Поняття лінійно незалежної системи функцій. Лінійні однорідні та неоднорідні ДР. Властивості. Поняття лінійно незалежної системи функцій. Визначник Вронського. Структура загального розв'язку.

Тема 6. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Зміст. Теорія лінійних однорідних ДР другого та вищих порядків зі сталими коефіцієнтами. Метод невизначених коефіцієнтів для лінійних ДР другого порядку. Лінійні неоднорідні ДР зі сталими коефіцієнтами і правою частиною спеціального вигляду. Метод Лагранжа (варіації довільних сталих) для лінійних ДР другого порядку.

Тема 7. Системи диференціальних рівнянь.


Зміст. Метод виключення розв'язання систем диференціальних рівнянь у нормальній формі. Алгебраїчний метод (метод Ейлера) розв'язання систем диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

Модуль №5. «Ряди».

Інтегровані вимоги до модуля №5. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №5 студент повинен:

Знати:

- поняття суми числового ряду;

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 10 із 22	

- основні ознаки збіжності знакододатних числових рядів;
- ознака Лейбніца збіжності для знакопочергового ряду;
- поняття функціонального ряду, абсолютна і рівномірна збіжність;
- основні властивості степеневих рядів, теорема Абеля;
- зображення функції рядом Фур'є, теорема Діріхле;

Уміти:

- досліджувати на збіжність числові ряди;
- розкласти функції в степеневі ряди;
- застосовувати ряди до наближених обчислень;
- записувати ряди Фур'є для заданих функцій;

Тема 1. Числові ряди.

Зміст. *Основні поняття та означення, збіжність. Властивості числових рядів. Гармонічний ряд. Необхідна умова збіжності. Достатня умова розбіжності.*

Тема 2. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів.

Зміст. *Ознаки порівняння, Д'Аламбера, радикальна й інтегральна Коші.*

Тема 3. Числові ряди з довільними членами.

Зміст. *Знакозмінний ряд. Абсолютна й умовна збіжності знакозмінного ряду. Достатня ознака збіжності. Властивості абсолютно збіжних рядів.*

Тема 4. Числові ряди з довільними членами.

Зміст. *Знакопочережні ряди. Теорема Лейбніца. Абсолютна й умовна збіжності знакопочережного ряду.*

Тема 5. Функціональні ряди.

Зміст. *Основні поняття та означення. Рівномірна збіжність. Ознака Вейерштрасса. Властивості рівномірно збіжних рядів.*

Тема 6. Степеневі ряди.

Зміст. *Теорема Абеля. Інтервал, радіус та область збіжності степеневого ряду. Властивості степеневих рядів. Ряди Тейлора та Маклорена. Застосування степеневих рядів.*

Тема 7. Ряди Фур'є.

Зміст. *Гармонічні коливання. Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти Фур'є. Достатня умова подання функції через її ряд Фур'є. Ряд Фур'є для 2π періодичних функцій. Ряд Фур'є для парних і непарних функцій. Ряд Фур'є для $2l$ – періодичних функцій.*

Модуль №6. «Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля».


Інтегровані вимоги до модуля №6. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №6 студент повинен:

Знати:

- поняття кратного інтегралу;
- заміна змінних в кратному інтегралі, поняття Якобіану;
- поняття криволінійних інтегралів першого та другого роду;
- формула Гріна та формула Остроградського-Гаусса;
- поняття скалярного і векторного поля;

Уміти:

- зводити кратні та криволінійні інтеграли до визначених та обчислювати їх;
- використовувати при обчисленні кратних інтегралів полярні, циліндричні та сферичні координати;
- знаходити похідну за напрямком, градієнт, дивергенцію, ротор;

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 11 із 22	

Тема 1. Подвійні інтеграли.

Зміст. *Основні поняття та означення. Умови існування та властивості. Обчислення. Заміна змінних. Подвійний інтеграл у полярних координатах. Застосування.*

Тема 2. Потрійні інтеграли.

Зміст. *Основні поняття та означення. Умови існування та властивості. Обчислення. Циліндрична і сферична системи координат. Заміна змінних у потрійному інтегралі. Застосування.*

Тема 3. Криволінійні інтеграли.

Зміст. *Означення криволінійних інтегралів першого роду. Геометричний зміст. Властивості та обчислення. Застосування. Означення криволінійних інтегралів другого роду. Властивості та обчислення. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від форми шляху інтегрування. Інтегрування повних диференціалів.*

Тема 4. Елементи теорії поля.

Зміст. *Скалярні та векторні поля. Градієнт скалярного поля. Циркуляція, дивергенція і ротор векторного поля. Формула Остроградського–Гаусса. Формула Стокса.*

Модуль №7. «Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики».

Інтегровані вимоги до модуля №7. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №7 студент повинен:

Знати:

- основні формули комбінаторики;
- основні поняття теорії ймовірностей та методи обчислення ймовірностей випадкових подій;
- закони розподілу ймовірностей дискретних і неперервних випадкових величин;
- основні характеристики системи двох випадкових величин;
- основні поняття математичної статистики.

Уміти:

- обчислювати ймовірності випадкових подій;
- знаходити числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин;
- складати закони розподілу двовимірної випадкової величини;
- знаходити характеристики розподілів вибірок;
- проводити статистичний аналіз вибірки.

Тема 1. Випадкові події. Означення ймовірності

Зміст. *Предмет і методи теорії ймовірностей. Основні принципи і формули комбінаторики. Основні види випадкових подій. Класичне та геометричне означення ймовірностей. Відносна частота та статистична ймовірність події.*

Тема 2. Теореми додавання та множення ймовірностей. Повна ймовірність. Формули Байєса

Зміст. *Теорема додавання ймовірностей для несумісних подій. Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність. Теореми множення ймовірностей. Теореми додавання для сумісних подій. Імовірності гіпотез. Формула повної ймовірності, формули Байєса.*

Тема 3. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі

Зміст. *Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Найбільш імовірна кількість появи події. Гранічні теореми схеми Бернуллі: теорема Пуассона, локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа. Ймовірність відхилення відносної частоти від ймовірності.*

Тема 4. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. Закони розподілу

Зміст. *Випадкові величини. Дискретні випадкові величини (ДВВ). Закони розподілу, способи задання, функція розподілу. Числові характеристики ДВВ: математичне сподівання,*

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 12 із 22	

дисперсія, середнє квадратичне відхилення, їх властивості. Розподіл Пуассона, біноміальний, геометричний, гіпергеометричний закони розподілу ДВВ.

Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Функція та щільність розподілу. Закони розподілу

Зміст. *Неперервні випадкові величини (НВВ). Функція та щільність розподілу, їх властивості. Числові характеристики: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення. Закони розподілу НВВ: рівномірний, показниковий, нормальний. Ймовірність попадання випадкової величини в інтервал. Правило трьох сигм.*

Тема 6. Нерівності Чебишова і закони великих чисел.

Зміст. *Нерівності Чебишова та їх застосування. Закони великих чисел в формі Бернуллі та Чебишова.*

Тема 7. Генеральна та вибіркова сукупності. Числові характеристики.

Зміст. *Генеральна сукупність та вибірка. Варіаційний ряд. Статистичний розподіл вибірки. Полігон і гістограма, емпірична функція розподілу. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки.*

Тема 8. Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні статистичні оцінки.


Зміст. *Точкові та інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу.*

Тема 9. Статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичної області. Потужність критерію.

Зміст. *Статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичної області. Потужність критерію. Загальний алгоритм перевірки статистичної гіпотези. Параметричні та непараметричні статистичні гіпотези.*

2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 «Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія»									
1.1	Визначники та їх властивості.	1 семестр				1 семестр			
		8	2	2	4	8	-	-	8
1.2	Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.	8	2	2	4	11	1	-	10
1.3	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.	10	2	2 2	4	12	1	1	10
1.4	Вектори, лінійні дії та операції над ними. Вектори в системі координат.	10	2	2 2	4	10	1	1	8
1.5	Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.	8	2	2	4	8	1	1	6

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 13 із 22	


1.6	Рівняння прямої на площині. Рівняння площини в просторі.	9	2	2 2	3	7	1	-	6
1.7	Рівняння прямої в просторі.	7	2	2	3	7	1	-	6
1.8	Криві другого порядку.	7	2	2	3	7	-	1	6
1.9	Домашнє завдання 1.1	4	-	-	4	-	-	-	-
1.10	Модульна контрольна робота №1	6	-	2	4	-	-	-	-
Усього за модулем №1		77	16	24	37	70	6	4	60
Модуль №2 Диференціальне числення функцій однієї змінної»									
2.1	Множини. Означення функції. Класифікація функцій та їх характеристики.	1 семестр				1 семестр			
		8	2	2	4	6	-	-	6
2.2	Числові послідовності. Границя числової послідовності.	10	2	2 2	4	9	1	-	8
2.3	Границя функції. Перша та друга важливі границі. Розкриття невизначеностей.	10	2	2 2	4	10	1	1	8
2.4	Неперервність, основні теореми.	8	2	2	4	6	-	-	6
2.5	Похідна функції в точці. Деякі задачі, що приводять до поняття похідної. Геометричний та механічний зміст похідної.	10	2	2 2	4	10	1	1	8
2.6	Диференційовність функцій. Правила диференціювання. Похідні функцій. Таблиця похідних	10	2	2 2	4	11	1	-	10
2.7	Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків	7	2	2	3	10	1	1	8
2.8	Формули Тейлора і Маклорена. Правило Лопітала.	8	2	2	4	8	-	-	8
2.9	Дослідження функцій та побудова графіків функцій	8	2	2	4	10	1	1	8
2.10	Домашнє завдання 1.2	4	-	-	4	-	-	-	--
2.11	Модульна контрольна робота №2	5	-	1	4	-	-	-	-
Усього за модулем №2		88	18	27	43	80	6	4	70
Усього за 1 семестр		165	34	51	80	150	12	8	130
Модуль №3 «Комплексні числа. Інтегральне числення функцій однієї змінної»									
3.1	Комплексні числа	2 семестр				2 семестр			
		12	2 2	2 2	4	9	1	-	8
3.2	Первісна. Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування	8	2	2	4	9	1	-	8
3.3	Заміна змінної та інтегрування частинами	8	2	2	4	12	1	1	10
3.4	Інтегрування раціональних функцій	10	2	2 2	4	12	1	1	10
3.5	Інтегрування тригонометричних функцій	8	2	2	4	8	-	-	8
3.6	Інтегрування деяких ірраціональних функцій	8	2	2	4	6	-	-	6
3.7	Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів	8	2	2	4	12	1	1	10



3.8	Геометричні застосування визначеного інтеграла	10	2	2 2	4	12	1	1	10
3.9	Домашнє завдання 2.1	4	-	-	4	-	-	-	-
3.10	Модульна контрольна робота №3	6	-	2	4	-	-	-	-
Усього за модулем №3		82	18	24	40	80	6	4	70
Модуль №4 «Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння»									
4.1	Означення функції багатьох змінних і основні поняття. Границя і неперервність. Частинні похідні і диференціал.	2 семестр				2 семестр			
		10	2	2 2	4	10	1	1	8
4.2	Дотична площина і нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт функції.	10	2	2 2	4	7	1	-	6
4.3	Локальні екстремуми функції. Найбільше та найменше значення.	10	2	2 2	4	10	1	1	8
4.4	Диференціальні рівняння першого порядку	16	2 2	2 2	8	9	1	-	8
4.5	Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.	10	2	2 2	4	10	1	1	8
4.6	Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.	10	2	2 2	4	10	1	1	8
4.7	Системи диференціальних рівнянь.	8	2	2	4	6	-	-	6
4.8	Домашнє завдання 2.2	4	-	-	4	-	-	-	-
4.9	Модульна контрольна робота №4	5	-	1	4	-	-	-	-
4.10	Контрольна (домашня) робота (ЗФН) №1	-	-	-	-	8	-	-	8
Усього за модулем №4		83	16	27	40	70	6	4	60
Усього за 2 семестр		165	34	51	80	150	12	8	130
Модуль №5. «Ряди».									
5.1	Числові ряди. Сума числового ряду. Ознаки збіжності знакоподатних рядів.	3 семестр				3 семестр			
		9	2	2 2	3	12	1	1	10
5.2	Знакопечергові ряди.	9	2	2 2	3	10	-	-	10
5.3	Функціональні ряди. Степеневі ряди.	9	2	2 2	3	11	-	1	10
5.4	Ряди Фур'є.	9	2	2 2	3	12	-	-	12
5.5	Домашнє завдання 3.1	4	-	-	4	-	-	-	-
5.6	Модульна контрольна робота №5	6	-	2	4	-	-	-	-
Усього за модулем №5		46	8	18	20	45	1	2	42
Модуль №6. «Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля»									
6.1	Подвійний інтеграл	3 семестр				3 семестр			
		9	2	2 2	3	8	1	1	6
6.2	Потрійний інтеграл	9	2	2	3	6	-	-	6



				2					
6.3	Криволінійні інтеграли	9	2	2 2	3	8	-	-	8
6.4	Елементи теорії поля	9	2	2 2	3	6	-	-	6
6.5	Домашнє завдання 3.2	4	-	-	4	-	-	-	-
6.6	Модульна контрольна робота №6	4	1	-	3	-	-	-	-
6.7	Контрольна (домашня) робота (ЗФН) №2	-	-	-	-	8	-	-	8
6.7	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	-	-	-	9	-	1	8
Усього за модулем №4		44	9	16	19	45	1	2	42
Усього за 3 семестр		90	17	34	39	90	2	4	84
Модуль №7 «Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики»									
7.1	Випадкові події. Означення ймовірності.	4 семестр				4 семестр			
		14	2	2 2	8	16	1	1	14
7.2	Теореми додавання та множення ймовірностей. Повна ймовірність. Формули Байеса	16	2	2 2	10	15	-	1	14
7.3	Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі	14	2	2 2	8	17	1	1	15
7.4	Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. Закони розподілу	14	2	2 2	8	17	-	1	16
7.5	Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Функція та щільність розподілу. Закони розподілу	14	2	2 2	8	17	-	1	16
7.6	Нерівності Чебишова і закони великих чисел.	12	2	2	8	15	-	1	14
7.7	Контрольна (домашня) робота (ЗФН) №3	-	-	-	-	8	-	-	8
7.8	Генеральна та вибіркова сукупності. Числові характеристики	14				5 семестр			
						17	-	1	16
7.9	Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні статистичні оцінки	12	2	2	8	18	-	2	16
7.10	Статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичної області. Потужність критерію	13	1	2 2	8	17	-	1	16
7.11	Домашнє завдання 4	8	-	-	8	-	-	-	-
7.12	Модульна контрольна робота №7	4	-	2	2	-	-	-	-
7.13	Контрольна (домашня) робота (ЗФН) №4	-	-	-	-	8	-	-	8
Усього за модулем №4		135	17	34	84	165	2	10	153
Усього за 4 семестр		135	17	34	84	105	2	6	97-
Усього за 5 семестр		-	-	-	-	60	-	4	56
Усього за навчальною дисципліною		555	102	170	283	555	28	30	497

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 16 із 22	

2.4. Домашнє завдання

Домашні завдання (ДЗ) 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4 виконуються у першому, другому, третьому та четвертому семестрах. Мета домашнього завдання: удосконалення теоретичних знань та практичних навичок під час вивчення матеріалу навчальних модулів.

Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання кожного домашнього завдання 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 – до 4 годин самостійної роботи, для домашнього завдання 4 - до 8 годин самостійної роботи.

2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Контрольні (домашні) роботи (ЗФН) №1, №2, №3, №4 з дисципліни для студентів заочної форми навчання виконуються в другому, третьому, четвертому та п'ятому семестрах з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, що викладається.

Виконання, оформлення та захист контрольної (домашньої) роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до «Методичних вказівок до виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів заочної форми навчання відповідної спеціальності та освітньо-професійних програм, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання контрольної (домашньої) роботи - до 8 годин самостійної роботи.

2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену та підсумкової контрольної роботи (ЗФН).

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену та підсумкової контрольної роботи (ЗФН) розробляються провідними викладачами кафедри відповідно до робочої програми, затверджуються на засіданні кафедри та доносяться до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

У процесі навчання використовуються такі методи навчання: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладання матеріалу та дослідницький. Крім того студентам надаються індивідуальні консультації (як при зустрічі викладача зі студентом так і онлайн).

Реалізація цих методів здійснюється під час проведення лекцій, практичних занять, виконанні та захисті домашнього завдання або контрольної (домашньої) роботи (ЗФН), самостійного розв'язування задач, роботи з навчальною літературою тощо.

3.2. Рекомендована література


Базова література

3.2.1. Дубовик В.П. Вища математика: Навч. посібник. / В. Дубовик, І. Юрик – К.: А.С.К., 2001. – 681 с.

3.2.2. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / [В.Дубовик, І. Юрик, І. Вовкодав та ін.]; за ред. В. Дубовика, І. Юрика. – К.: 2001 – 480 с.

3.2.3. Ластівка І.О. Вища математика : Навч. посібник / І.О. Ластівка, О.І. Безверхий, І.П. Кудзіновська. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.

3.2.4. Ластівка І.О. Вища математика. Лінійна та векторна алгебра: методичні рекомендації до самостійної роботи / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, В.П. Петрусенко. – К.: НАУ, 2019. – 72 с.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 17 із 22	

3.2.5. Ластівка І.О. Вища математика. Вступ до математичного аналізу: методичні рекомендації до самостійної роботи / І.О. Ластівка, І.Ю. Ковтонюк, Л.О. Чуб. – К.: НАУ, 2019. – 44 с.

3.2.6. Денисюк В.П. Вища математика: підручник у 2 ч. – Ч. 1. – 2-е вид. виправ. / В.П. Денисюк, В.К. Репета. – К.: НАУ, 2017. – 472 с.

3.2.7. Репета В.К. Вища математика: підручник: у 2 ч. – Ч.2. – 2-е вид. виправ. – К.: НАУ, 2017. – 504 с.

3.2.8. Вища математика. У 10 ч. Ч 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія : навч. посіб. / [В.Ф. Антоненко, І.С. Ключ, Р.В. Горідько, Л.О. Чуб.] – [2-ге вид. випр.]. – К.: НАУ, 2009. – 304 с.

3.2.9. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної: Навч. посібник. / [Я.В. Крисак, Т.А. Левковська, Р.В. Горідько, Л.О. Чуб, О.А. Вишневський]. – К.: НАУ, 2006. – 284 с.

3.2.10. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник. / [І.О.Ластівка, В.С. Коновальук, І.Ю. Ковтонюк, Ю.А. Паламарчук, В.П. Петрусенко, Л.О. Чуб]. – К.: НАУ, 2007. – 208 с.

3.2.11. Лубенська Т.В. Вища математика. Модуль 4. Диференціальне числення функцій багатьох змінних: Навч. посібник / Лубенська Т.В., Чупаху Л.Д., Трофименко В.І. – К.: НАУ, 2006. – 116 с.

3.2.12. Ластівка І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика: практикум / І.О. Ластівка, Ю.А. Паламарчук. – К. : «НАУ–друк», 2009. – 236 с.

3.2.13. Михайленко В. В. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник / В. В. Михайленко, І. О. Ластівка. – К. : НАУ, 2013. – 564 с.

Допоміжна література

3.2.14. Вища математика. Диференціальне числення функцій багатьох змінних: методичні рекомендації до самостійної роботи для студентів технічних та економічних спеціальностей / І.О. Ластівка, О.С. Давидов, І.В. Шевченко, Т.А. Левковська. – К. : НАУ, 2021. – 52 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. <https://erudyt.net/dubovyk-yuryk-vyscha-matematyka-navch-posibnyk>.

3.3.2. <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=929>

3.3.3. <https://books.google.com.ua/books?isbn=9663825383>


3. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1



	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Вид навчальної роботи	1 семестр	
Розв'язання задач, відповіді на теоретичні питання тощо під час аудиторної роботи, виконання завдань експрес-контролю під час практичних занять	Модуль №1 (№2)	
	20 (сумарно)	–
Виконання за захист домашнього завдання 1.1 (1.2)	5	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 (№2) студент має набрати не менше</i>	<i>15 балів</i>	–
Виконання модульної контрольної роботи №1 (№2)	15	–
Усього за модулем №1 (№2)	40	–
Семестровий екзамен	20	
Усього за 1 семестр	100	–
	2 семестр	
Вид навчальної роботи	Модуль №3 (№4)	Модуль №1+№2+3
Розв'язання задач, відповіді на теоретичні питання тощо під час аудиторної роботи, виконання завдань експрес-контролю під час практичних занять	30 (сумарно)	-
Виконання за захист домашнього завдання 2.1 (2.2)	5	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №3 (№4) студент має набрати не менше</i>	<i>15 балів</i>	–
Виконання модульної контрольної роботи №3 (№4)	15	-
Виконання та оформлення контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №1	-	30
Захист контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №1	-	30
Усього за модулем №3 (№4)	50	–
Усього за модулем №1+№2+№3	-	60
Семестровий екзамен	-	40
Усього за 2 семестр	100	100
	3 семестр	
Вид навчальної роботи	Модуль №5(№6)	
Розв'язання задач, відповіді на теоретичні питання тощо під час аудиторної роботи, виконання завдань експрес-контролю під час практичних занять	20	-
Виконання за захист домашнього завдання 3.1 (3.2)	5	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №5 (№6) студент має набрати не менше</i>	<i>15 балів</i>	-
Виконання модульної контрольної роботи №5 (№6)	15	-
Виконання та оформлення контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №2	-	35

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 19 із 22	


Захист контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №2	-	35
Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	30
Усього за модулем №5 (№6)	40	-
Семестровий екзамен	20	-
Усього за 3 семестр	100	100
4 семестр		
Вид навчальної роботи		
Розв'язання задач, відповіді на теоретичні питання тощо під час аудиторної роботи, виконання завдань експрес-контролю під час практичних занять	55	-
Виконання за захист домашнього завдання 4	10	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №7 студент має набрати не менше</i>	<i>39 балів</i>	-
Виконання модульної контрольної роботи №7	15	-
Виконання та оформлення контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №3		30
Захист контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №3		30
Усього за модулем №7	80	
Семестровий екзамен	20	40
Усього за 4 семестр	100	100
5 семестр		
Вид навчальної роботи		
Розв'язання задач, відповіді на теоретичні питання тощо під час аудиторної роботи, виконання завдань експрес-контролю під час практичних занять	-	30
Виконання та оформлення контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №4	-	30
Захист контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №4	-	
Семестровий екзамен		40
Усього за 4 семестр		100

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за виконання окремих видів навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 20 із 22	

У випадку диференційованого заліку підсумкова семестрова оцінка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки, індивідуального навчального плану студента (залікової книжки), наприклад: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах, з цієї дисципліни – за *перший* та *другий, третій та четвертий* (за *другий, третій, четвертий та п'ятий* - для ЗФН) семестри, з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2020
		Стор. 21 із 22	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
"Вища математика"

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 19.03 – 01-2020

Стор. 22 із 22