

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ДУНАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА ПРИРОДНИЧО – МАТЕМАТИЧНИХ ТА ІНЖЕНЕРНО –
ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

Тетяна ВОЙЧЕНКО

Протокол № 7 від 31.01.2022 р.



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач	Дорофєєва Зоя Яковлівна старший викладач кафедри природничо-математичних та інженерно-технічних дисциплін
Контактний телефон	0661507870 https://us04web.zoom.us/j/76103121336?pwd=ZDM1WGJGbTFS eVlTU3AwTjFodmpZdz09 Ідентифікатор конференції: 761 0312 1336 Код доступу: 6Ni4sZ
E-mail	dorofeevazoya.izm@gmail.com
Навчальна дисципліна	Вища та прикладна математика
Офіційна назва освітньої програми	Навігація і управління морськими суднами
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Галузь знань	27 Транспорт
Спеціальність	271 Морський та внутрішній водний транспорт
Спеціалізація	271.01 Навігація і управління морськими суднами
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	6 кредитів
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	обов'язкова
Мета вивчення дисципліни	Метою навчальної дисципліни «Вища та прикладна математика» є забезпечення прилеглих дисциплін необхідним математичним апаратом; формування у майбутніх фахівців базових математичних знань для розв'язування практичних задач зі сфери їх професійної діяльності; умінь аналітичного мислення та математичного формулювання прикладних задач з орієнтацією на проблеми фахової діяльності.
Загальні компетентності	ЗК13. Здатність до подальшого навчання.
Спеціальні компетентності	СК1. Здатність використовувати концептуальні знання та критичне розуміння основних законів, теорій, принципів, методів і понять навігації та управління морськими суднами для вирішення професійних завдань.
ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ	
Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра.	
<p>Тема 1. Матриці, визначники та їх властивості . Матриці і операції над ними. Визначники матриць. Властивості визначників. Обернена матриця. Властивості оберненої матриці.</p> <p>Тема 2. Теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь . Системи лінійних рівнянь. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язування. Розв'язування систем лінійних рівнянь за методом Гауса. Однорідна система лінійних рівнянь. Критерій сумісності системи лінійних рівнянь. Теорема Кронекера–Капеллі.</p> <p>Тема 3. Системи координат. Елементи сферичної тригонометрії. Вектори та дії над ними . Основні поняття. Сферична теорема косинусів. Сферична теорема синусів. Вектори , лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів.</p>	

Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія.

Тема 4. Площина.

Загальне рівняння площини. Основні види площин. Відстань від точки до площини. Взаємне розташування площин.

Тема 5. Пряма у просторі та на площині.

Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини у просторі.

Тема 6. Криві другого порядку.

Еліпс, властивості еліпса. Гіпербола, види гіпербол, властивості гіпербол. Парабола, види парабол, властивості парабол.

Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу.

Тема 7. Комплексні числа та дії над ними.

Основні поняття про комплексні числа. Дії алгебри з комплексними числами. Поняття тригонометричної форми комплексного числа. Арифметичні дії над комплексними числами, які задані у тригонометричній формі. Показова форма комплексного числа. формула Муавра.

Тема 8. Границя послідовності, змінної, функції однієї та багатьох змінних.

Поняття числової послідовності та її границі. Загальні властивості збіжних послідовностей. Нескінченно мала величина та її властивості. Нескінченно велика величина. Зв'язок між нескінченно великою і нескінченно малою величинами. Поняття границі функції. Розкриття невизначених виразів типу $\left[\frac{0}{0}\right], \left[\frac{\infty}{\infty}\right], [\infty-\infty]$ для алгебраїчних функцій. Особливі границі. Еквівалентні нескінченно малі величини.

Тема 9. Неперервність функції. Точки розриву.

Основні означення. Неперервність функції. Точки розриву. Класифікація точок розриву.

Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функції однієї змінної та багатьох змінних.

Тема 10. Диференціальне числення функції однієї змінної.

Означення похідної. Геометричний, фізичний та фізичний зміст похідної. Задачі, що приводять до поняття похідної. Задача про дотичну. Задача про миттєву швидкість. Односторонні похідні. Диференційованість функції. Теорема про зв'язок між поняттями диференційованості та неперервності. Диференціал функції, його геометричний зміст та застосування.

Тема 11. Застосування похідної до дослідження функцій.

Похідні вищих порядків. Зростання та спадання функцій. Екстремуми функцій Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Опуклість і вгнутість кривої. Точка перегину. Асимптоти. План дослідження функцій і побудови їхніх графіків

Тема 12. Основні теореми диференціального числення.

Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коші.

Тема 13. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.

Означення функції двох (багатьох) змінних. Область визначення функції двох

змінних. Означення частинних приростів функції, повного приросту функції. Лінії рівня функції. Границя функції двох (багатьох) змінних. Неперервність функції двох (багатьох) змінних. Означення частинних похідних функції двох (багатьох) змінних. Диференціал функції багатьох змінних. Похідні та диференціали старших порядків. Похідна функції за напрямком даного вектора. Градієнт функції та його геометричний зміст. Локальний екстремум функції двох змінних. Необхідні умови локального екстремуму. Достатні умови локального екстремуму. Умовні екстремуми функції двох змінних.

Змістовий модуль 5. Теорія інтегрування функції однієї та багатьох змінних.

Тема 14. Невизначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Метод безпосереднього інтегрування. Метод підстановки (заміни змінної). Метод інтегрування частинами. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних. Інтегрування деяких іраціональних функцій.

Тема 15. Визначений інтеграл, його властивості та застосування .

Означення визначеного інтеграла як границі інтегральної суми. Умови існування та властивості визначеного інтеграла. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца. Метод заміни змінної у визначеному інтегралі. Формула інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Обчислення площ плоских фігур. Обчислення довжини дуги плоскої кривої. Обчислення об'ємів тіл обертання. Обчислення площі поверхні тіл обертання.

Тема 16. Кратні інтеграли, їх обчислення та застосування.

Поняття подвійного інтеграла. Обчислення подвійного інтеграла зведенням до повторного інтеграла. Заміна змінних інтегрування в подвійному інтегралі.

Тема 17. Криволінійні інтеграли, їх властивості та застосування.

Поняття криволінійних інтегралів першого роду. Криволінійний інтеграл другого роду. Інтеграли, що залежать від параметра. Гамма-функція.

Змістовий модуль 6. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи.

Тема 18. Елементи теорії поля

Основні поняття теорії поля. Поверхні і лінії рівня. Похідна за напрямом. Градієнт скалярного поля і його властивості. Векторне поле. Потік поля. Дивергенція поля. Формула Остроградського – Гаусса. Циркуляція поля. Ротор поля. Формула Стокса.

Тема 19. Диференціальні рівняння першого порядку

Основні поняття. Задача Коші. Диференціальне рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Однорідне диференціальне рівняння. Диференціальні рівняння у повних диференціалах. Лінійні диференціальні рівняння.

Тема 20. Диференціальні рівняння вищих порядків

Зниження порядку деяких диференціальних рівнянь другого порядку. Диференціальне рівняння n-го порядку.

Тема 21. Лінійні диференціальні рівняння та їх системи

Основні поняття. Загальні властивості розв'язків однорідного лінійного ДР.

Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Розв'язування системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Розв'язування неоднорідного лінійного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами і зі спеціальною правою частиною.

Змістовий модуль 7. Числові та функціональні ряди.

Тема 22. Числові ряди та методи вивчення їх збіжності .

Поняття функціонального ряду. Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності степеневому ряду. Зображення функцій степеневими рядами. Ряди Тейлора і Маклорена. Застосування рядів для наближених обчислень.

Тема 23. Функціональні, степеневі та ряди Тейлора.

Поняття степеневому ряду. Збіжність степеневому ряду. Теорема Абеля. Основні властивості степеневих рядів. Обчислення інтервалу та радіуса збіжності. Формула Тейлора. Ряди Тейлора і Маклорена. Розвинення функцій в степеневі ряди. Застосування степеневих рядів.

Тема 24. Ряди Фур'є та їх застосування.

Поняття ряду Фур'є. Визначення коефіцієнтів ряду Фур'є. Інтеграл від періодичних функцій. Ознаки збіжності рядів Фур'є. Приклади розкладання функцій в ряди Фур'є. Ряди Фур'є для парних і непарних функцій. Ряди Фур'є для функцій з періодом 2π . Розкладання в ряд Фур'є неперіодичної функції.

Змістовий модуль 8. Теорія ймовірності та математична статистика.

Тема 25. Події, ймовірність. Алгебра подій .

Елементарні події. Дії над подіями. Означення ймовірності події, обчислення ймовірності. Теореми додавання та множення ймовірності. Формула повної ймовірності і формула Баєса. Схема випробувань з повтореннями.

Тема 26. Випадкові величини та закони їх розподілу .

Закони розподілу і числові характеристики випадкових величин. Найважливіші закони розподілу ймовірностей. Функції випадкового аргументу. Закони розподілу та їх числові характеристики. Характеристичні функції. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема.

Тема 27. Основні задачі математичної статистики. Статистичні числові характеристики.

Первинна обробка і графічне подання вибірових даних. Числові характеристики вибіркової сукупності. Точкові та інтервальні оцінки параметрів розподілу. Перевірка статистичних гіпотез

Змістовий модуль 9. Математичне програмування.

Тема 28. Загальна задача лінійного програмування.

Математична постановка задач лінійного програмування (ЛП). Визначення множини допустимих планів задачі ЛП. Геометричний метод розв'язання задач лінійного програмування. Симплексний метод. Основна та двоїста задачі як пара взаємоспряжених задач ЛП.

Тема 29. Транспортна задача.

Економічна і математична постановка транспортної задачі. Умови існування розв'язку ТЗ. Умова оптимальності. Методи розв'язування ТЗ. Транспортна задача за критерієм часу.

Програмні	РН30. Знання та розуміння основ інформаційно-
------------------	--

результати навчання	комунікаційних технологій, математичних та інженерних дисциплін на рівні, необхідному для вирішення професійних завдань.
Політика курсу	<p>Академічна доброчесність. Порухення «Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у ДУІТ» є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Положення доступне за посиланням: https://files.duit.edu.ua/uploads/Сайт/11_ПУБЛІЧНА_ІНФОРМАЦІЯ/ПОЛОЖЕННЯ_ДУІТ/31_Положення-про-систему-забезпечення-АД-в-ДУІТ.pdf</p> <p>Кожен здобувач повинен ознайомитися і дотримуватися правил академічної доброчесності. Забороненим вважається:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (за винятком дозволу викладача при виконанні пошуково-дослідницьких завдань). - списування та плагіат. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності, незалежно від масштабів плагіату чи обману, вважається підставою для скасування набутих балів. <p>Зокрема, дотримання академічної доброчесності передбачає, що вся робота на екзаменах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи здобувачі можуть консультуватися з викладачами та з іншими здобувачами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, вміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими здобувачами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.</p> <p>Пошуково-дослідницькі роботи здобувач виконує самостійно, а також самостійно перевіряє їх онлайн на безкоштовних сервісах на унікальність, антиплагіат (Advego Plagiat, EtxtAntiplagiat, Content-watch, Copyscape, unichек, Etxt Antiplagiat, Plagiarisma, Edu-Birde, Like-Exactus, UNICHECK).</p> <p>Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою.</p> <p>Відвідування занять і усунення пропущених занять. Очікується, що всі здобувачі відвідають усі лекції і практичні</p>

	<p>заняття курсу. Здобувачі зобов'язані дотримуватися дедлайнів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Якщо здобувач не відпрацював пропущені навчальні заняття, не виправив оцінки (незадовільні), не виконав модульні контрольні роботи, самостійну роботу, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за практичні, індивідуальні заняття нараховуються бали середнього, достатнього та високого рівня.</p> <p>Система вимог:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою; - виконувати всі види завдань, передбачених обсягом і змістом навчального курсу; - не спізнюватися на заняття (аудиторні та під час онлайн навчання); - не розмовляти на заняттях, не жувати гумку, не користуватись телефоном та іншими гаджетами; - на заняття приходити у формі; - не пропускати заняття без поважних причин; - обов'язковим є відпрацювання всіх пропущених занять (незалежно від причини пропуску) у відведений викладачем час (згідно графіку проведення консультацій); - в разі невиконання своєчасно завдань підсумкова оцінка знижується; - активно брати участь в навчальному процесі; - бути терпимим, відкритим, відвертим, доброзичливим до однокурсників та викладача; - конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях; - дотримуватись академічної відповідальності.
<p>Форми поточного та підсумкового контролю</p>	<p>В умовах кредитно-модульної технології навчання контроль успішності здобувачі поділяється на поточний і підсумковий контроль. Для ефективної перевірки рівня засвоєння здобувачами знань, умінь і навичок з навчальної дисципліни використовують різні методи і форми контролю:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метод усного контролю: основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване; 2) метод письмового контролю; 3) метод тестового контролю. <p>Поточний контроль успішності здобувачів - це систематична перевірка знань, яка проводиться на поточних заняттях відповідно до розкладу та відповідно до робочої програми. Його мета – систематична перевірка розуміння та засвоєння теоретичного навчального матеріалу, умінь</p>

використовувати теоретичні знання при виконанні практичних завдань тощо. Можливості поточного контролю: мотивація навчання, стимулювання навчально-пізнавальної діяльності, диференційований підхід до навчання, індивідуалізація навчання тощо. Методи поточного контролю: усний контроль (під час опитування, бесіди, доповіді, читання тексту, повідомлення на задану тему та ін.); письмовий контроль (контрольна робота/тест у письмовій формі, твір, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді тощо); комбінований контроль; презентація СРС; практичний контроль (під час практичних робіт, під час усіх видів практики); спостереження як метод контролю; тестовий контроль; проблемні ситуації та ін. Поточний контроль здійснюється на кожному лекційному/практичному занятті відповідно до конкретних цілей теми з метою перевірити ступінь та якість засвоєння матеріалу, що вивчається та під час індивідуальної роботи викладача зі здобувачами для тих тем, які здобувачі опрацьовують самостійно і вони не належать до структури заняття. На всіх практичних заняттях застосовується об'єктивний контроль теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок із метою перевірки підготовленості здобувача до заняття. В процесі поточного контролю оцінюється самостійна робота здобувачів щодо повноти виконання завдань, рівня засвоєння навчальних матеріалів, оволодіння практичними навичками аналітичної, дослідницької роботи та ін.

Рубіжний (модульний) контроль проводиться у формі письмової контрольної роботи. Модульна контрольна робота складається із 2 завдань. Контроль і оцінка (до 20 балів) виконання завдань МКР виконується в терміни згідно затвердженому графіку навчального процесу.

До семестрового контролю допускається здобувач, якщо він виконав всі види робіт, які передбачені у курсі вивчення навчальної дисципліни. Семестровий контроль здійснюється у формі :

- заліку (за I семестр для здобувачів денної форми навчання);
- екзамену (за II семестр для здобувачів денної форми навчання);
- екзамену (для здобувачів заочної форми навчання).

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Завданням поточного контролю рівня знань є перевірка вивченого матеріалу, визначення ступеня його засвоєння, формування навичок самостійної роботи; навичок усної самопрезентації. Здійснюється під час аудиторних занять. На практичних заняттях оцінюються виступи з питань / завдань, винесених на самостійну роботу.

2. При виконанні рубіжного (модульного) контролю оцінюванню підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули здобувачі після опанування певного модуля. Модульна контрольна робота складається із 2 завдань. Кожне завдання оцінюється окремо згідно з наступною шкалою оцінювання:

10 балів – повна відповідь (не менше 95 % потрібної інформації); наведені без помилок всі необхідні визначення, формули, закони, закономірності, залежності тощо; відповідь має логічну та структурну завершеність, раціональний підхід до викладення відповіді, терміни вживаються коректно, розкрито основні поняття;

8 балів – достатньо повна відповідь (не менше 80 % потрібної інформації); відповідь може містити 1-2 невідповідності; наведено всі необхідні визначення, формули, розмірності, закони, закономірності, залежності тощо; відповідь має логічну структуру, обрано правильний підхід до викладення відповіді (розв'язання питання), терміни вживаються коректно, розкрито основні поняття, наведено правильний висновок;

6 балів – неповна відповідь (але не менш 60 % потрібної інформації) з незначними невідповідностями та помилками у формулюванні; відповідь не має логічної завершеності, обрано нераціональний підхід до викладення відповіді (розв'язання питання), відсутні приклади; терміни вживаються вступником коректно, але не всі поняття розкрито; не приведено правильний узагальнюючий висновок;

4 бали – неповна відповідь (менше 60 % потрібної інформації); основні визначення, формули, розмірності, закони, закономірності, залежності не наведені, або наведені з помилками; відповідь не має логічної завершеності, обрано нераціональний підхід до викладення відповіді (розв'язання питання); некоректно вживані терміни, не всі поняття розкрито; не приведено правильний узагальнюючий висновок.

0 балів - здобувач дає неправильні відповіді на поставлені запитання, виявляє неналежний рівень знань теоретичного та нормативного матеріалу.

3. Самостійна робота включає підготовку до практичних занять, самостійне опрацювання окремих розділів навчальної дисципліни, надання відповідей на тести з тем курсу, підготовку до усіх видів контролю, вирішення проблемних та творчих завдань, здійснення пошуку та добору наукової інформації за темою, пошук інформації в мережі Інтернет за ключовими словами в межах обраної рубрики, складання тез доповідей, рефератів.

Максимальна кількість балів за 1 виконане завдання – 5 балів, з них:

- точність вирішення завдання – 1 бал.
- повнота вирішення завдання – 1 бал.
- ступінь обґрунтованості відповіді – 1 бал.

- наявність аналізу / цілісність, систематичність, логічна послідовність – 2 бали.

4. Критерії оцінки заліку (I семестр):

20 балів, якщо здобувач глибоко і в повному обсязі володіє програмним матеріалом, грамотно, вичерпано та логічно викладає його, виявляє творчий підхід і правильно обґрунтовує прийняти рішення, добре володіє різносторонніми вміннями та навичками при виконанні практичних задач;

15 балів, якщо здобувач знає програмний матеріал, грамотно і за суттю викладає його в усній або письмовій формі, припускаючи незначні неточності в доказах, трактовці понять та категорій, володіє необхідними вміннями та навичками при виконанні практичних задач;

10 балів, якщо здобувач знає тільки основний програмний матеріал, припускає неточності, недостатньо чіткі формулювання, непослідовність у викладанні відповідей, виявляє нетривке володіння вміннями та навичками при виконанні практичних задач;

5 балів, якщо здобувач не знає значної частини програмного матеріалу, припускає принципові помилки в доказах, трактовці понять та категорій, не володіє основними вміннями та навичками при виконанні практичних задач;

0- балів ставиться, якщо всі питання розкриті неповно та/або логіка відповідей вимагає істотного виправлення.

5. Критерії оцінки екзамену (II семестр):

Кожний білет складається з двох теоретичних (від 1 до 15 балів, макс. – 30 балів) та одного практичного завдання(від 1 до 10 балів). При оцінюванні відповіді здобувача враховуються:

- повнота і правильність відповіді;
- ступінь усвідомленості, теоретичних знань, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей;
- здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);
- застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання практичних задач, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому.

5. Загальний розподіл балів (I семестр):

Робота на практичному занятті – від 1 до 6 балів, макс. – 42 бали;

Виконання завдань для самостійної роботи – 18 балів;

Виконання модульної роботи – від 1 до 20 балів;

Складання заліку – 20 балів

Максимальна кількість балів – 100 балів.

6. Загальний розподіл балів (II семестр):

Робота на практичному занятті – від 1 до 3 балів, макс. – 21 бал;

Виконання завдань для самостійної роботи – 19 балів;

Виконання модульної роботи – від 1 до 20 балів;

Складання екзамену – 40 балів Максимальна кількість балів – 100 балів.			
ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
67-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять

			помилки, робота з трьома значними помилками.
60-66		Е	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки.
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

- Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О.О., Федорова Л.Б. Математика в технічному університеті/за ред. О.І. Колесова. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. Т.1. 496 с.
URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24338/1/MTU1.pdf> (дата звернення: 01.09.2021).
- Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О.О., Федорова Л.Б. Математика в технічному університеті/за ред. О.І. Колесова. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. Т.2. 504 с.
URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf> (дата

звернення: 01.09.2021).

3. Алексєєва І.В., Гайдей В.О., Диховичний О.О., Федорова Л.Б. Математика в технічному університеті/за ред. О.І. Колесова. Київ:КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. Т.3. 454 с.
URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/39003/1/MTU3.pdf> (дата звернення: 01.09.2021).
4. Дорофєєва З.Я. Методичні вказівки та індивідуальні завдання з курсу «Вища математика» за темою «Диференціальне числення функції однієї змінної». Ізмаїл: Кур'єр-принт, 2017. 25 с.
5. Дорофєєва З.Я. Методичні вказівки та індивідуальні завдання з курсу «Вища математика» за темою «Невизначений інтеграл». Ізмаїл: Кур'єр-принт, 2017. 37 с.
6. Дорофєєва З.Я. Методичні вказівки до практичних занять за темою «Застосування визначеного інтеграла» з курсу «Вища математика». Ізмаїл: Кур'єр-принт, 2018. 37 с.
7. Дубовик В. П., Юрік І. І. Вища математика: навч. посібн. К.: А.С.К., 2006. 648 с.
8. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с.
URL:<http://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/629/1/теорія%20ймовіроностей%20підручник.pdf> (дата звернення: 01.09.2021).
9. Семенко О.Г. Вища математика: навчальний посібник. Переяслав-Хм.: ПХДПУ, 2021. 260 с.
URL:http://ephseir.phdpu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/8989898989/5763/Semenko_Navchalno-metodychnyi_posibnyk_Vyshcha_matematyka.pdf? (дата звернення: 01.09.2021).

Додаткова література

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. «Вища математика для економістів». К: Центр учбової літератури, 2010. 448 с.
URL:<http://posek.km.ua/biblioteka/В/Вища%20математика%20Барковський%20В.В.pdf> (дата звернення: 01.09.2021).
2. Дорофєєва З.Я. Деякі аспекти математичної статистики, як складової професійної підготовки студентів морських спеціальностей. Освітні інновації у вищих навчальних закладах: проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій : Збірник наукових праць за матеріалами III Всеукраїнської наук.–практ. конф. Ізмаїл, 2017 С. 18-21.
3. Зайцев Є. П. Вища математика: лінійна та векторна алгебра, аналітична геометрія, вступ до математичного аналізу: навч. посіб. Київ : Алерта, 2011. 573 с. URL: <http://dspace.sfa.org.ua/handle/123456789/483> (дата звернення: 01.09.2021).
4. Кіпар М.О., Дорофєєва З.Я. Міжпредметний характер задачі дослідження навігаційної функції. Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку : матеріали II Всеукраїнської наук.-технічної інтернет– конф., м. Ізмаїл, 19-20 листопада 2020 р. Ізмаїл, 2020.с. 127-129.
5. Коваленко І. П. Вища математика: навч. посібн. К.: Вища школа, 2006. 342

с.

6. Кондрук Н.Е., Маляр М.М., Ніколенко В.В., Шаркаді М.М. Елементи вищої математики. Ужгород, Ужну, Говерла, 2017. 124 с.
URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19239/1/ilovepdf_merged.pdf (дата звернення: 01.09.2021).
7. Кулик Г.М., Кушлик-Дивульська О.І., Степаненко Н.В., Ярема Н.П. «Вища математика: Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння» для студентів технічних спеціальностей: навчальний посібник. К.: НТУУ «КПІ». 2016. 278 с.
URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/16444/1/Posibnyk_VM_Int_DR.pdf (дата звернення: 01.09.2021).
8. Математичний апарат прогнозування довговічності обладнання засобів річкового та морського транспорту в умовах експлуатації за технічним станом: монографія за заг. ред. О.А. Дакі. Київ: Державний університет інфраструктури та технологій, 2021. 251 с.

Інформаційні ресурси

1. Вища математика Дистанційне навчання. URL: <http://matem.com.ua> (дата звернення: 01.09.2021).
2. Математика на сторінках інтернету. URL: <http://discovery.4uth.gov.ua/d/mathematics/math-on-the-internet> (дата звернення: 01.09.2021).
3. Онлайн- калькулятори. URL: <https://www.wolframalpha.com> (дата звернення: 01.09.2021).
4. Онлайн-бібліотека точних наук. URL: <https://edu-lib.com> (дата звернення: 01.09.2021).
5. Система дистанційного навчання MOODLE ДІВТ ДУІТ.
URL: <https://divt.pp.ua/login/index.php>