



ВИЩА МАТЕМАТИКА. ЧАСТИНА 2. ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ.

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>
Спеціальність	<i>G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр (2)</i>
Обсяг дисципліни	<i>180 годин/ 6 кредитів (лекції – 8 год., практичні заняття – 8 год., самостійна робота – 164 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/ модульна контрольна робота, індивідуальне семестрове завдання.</i>
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к. ф.-м. н., доцент, Савчук Марина Володимирівна, http://intellect.kpi.ua/profile/smv319 maryna1savchuk@gmail.com , моб. +38 (097) -247-62-96 Практичні: к. ф.-м. н., доцент, Савчук Марина Володимирівна, http://intellect.kpi.ua/profile/smv319 maryna1savchuk@gmail.com , моб. +38 (097) -247-62-96
Розміщення курсу	Інформаційні ресурси в бібліотеці

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Кредитний модуль «Вища математика. Частина 2. Диференційне числення», що належить до навчальної дисципліни «Вища математика» з циклу професійної підготовки студентів за спеціальністю G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, дає можливість отримати ґрунтовну підготовку з математики для подальшого використання математичного апарату при розв'язуванні практичних, прикладних і наукових завдань, формувати у студентів здатність застосовувати базові знання в області фундаментальної математики, розв'язувати математичні задачі шляхом створення відповідних застосувань.

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів: системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату; аналітичного мислення; навичок застосування основних законів; базових математичних знань для вивчення спеціальних дисциплін та вирішення прикладних завдань, які виникають в професійній діяльності.

Програмні компетентності (згідно з матрицею відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми).

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові компетентності (ФК)

ФК 01. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

ФК 03. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

ФК 04. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Програмні результати навчання (згідно з матрицею забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми).

ПРН 01. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Кредитний модуль “Вища математика. Частина 2. Диференційне числення” ґрунтується на знаннях, отриманих при вивченні кредитного модуля «Вища математика. Частина 1. Аналітична геометрія та лінійна алгебра» і є базовим при подальшому вивченні більшості навчальних дисциплін з циклу професійної підготовки студентів за спеціальністю G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

Тема 1.1. Невизначений інтеграл.

Тема 1.2. Визначений інтеграл та його застосування.

Тема 1.3. Невласний інтеграл.

Розділ 2. Диференціальне числення функцій багатьох змінних

Тема 2.1. Поняття функції багатьох змінних, границя і неперервність.

Тема 2.2. Частинні похідні та їх застосування. Екстремум функції двох змінних.

Розділ 3. Звичайні диференціальні рівняння та системи диференціальних рівнянь.

Тема 3.1. Диференціальні рівняння першого порядку.

Тема 3.2. Диференціальні рівняння вищих порядків.

Тема 3.3. Системи диференціальних рівнянь.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: Ігнатекс-Україна, 2013. – 648 с.
2. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І., Вовкодав І.П. та ін. – К.: Ігнатекс-Україна, 2011. – 480 с.

3. Грималюк В.П. Вища математика: У 2 ч.: навч. посіб. / Грималюк В.П., Кухарчук М.М., Ясінський В.В. – К.: Віпол, 2004. – Ч. 2. – 400 с.
4. В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб. [Ч.1]. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Прикладні задачі / - К.: Книги України ЛТД, 2009. - 578 с.
5. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб. [Ч.2]. Невизначений, визначений та невластні інтеграли. Звичайні диференціальні рівняння. Прикладні задачі / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. - К. : Книги України ЛТД, 2010. – 470с.

Додаткова література

1. Авдєєва Т.В. Інтегральне числення функції однієї змінної. Навчальний посібник [Електронний ресурс] /КПІ ім. Ігоря Сікорського; Т.В. Авдєєва, О.Ю. Дюженкова, В.В. Листопадова. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.–151с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56440>
2. Вища математика. Практикум. Навчальний посібник / О.Ю. Дюженкова, М.Є. Дудкін, І.В. Степахо. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2021.– 409 с.– Бібліогр.: 409 с.
[https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47504_9.](https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47504_9)
3. Завдання з вищої математики для розрахункових робіт та МКР для студентів 1 курсів технічних спеціальностей/ Кузьма О.В., Рудик Т.О., Суліма О.В. [та ін.] – Мін-во освіти і науки України, НТУУ «КПІ». –К.:НТУУ»КПІ», Омега, 2007. – 56с.
4. Методичні вказівки до організації самостійної роботи з теми «Невластні інтеграли. Гама- і бета-функції»/ уклад. Т.Н. Бартновська, О.В. Кузьма, В.І. Стогній, О.В. Суліма. – К.: КПІ, 1992. – 40 с. (представлена в електронній формі в системі Електронний кампус НТУУ «КПІ»).

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції

Лекція 1. Інтегральне числення функції однієї змінної.

Первісна функції, означення невизначеного інтеграла, властивості та методи інтегрування. Інтегрування раціональних функцій, тригонометричних та ірраціональних функцій. Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування у визначеному інтегралі. Геометричні застосування визначених інтегралів. Невласні інтеграли.

Лекція 2. Диференціальне числення функцій багатьох змінних

Поняття функції багатьох змінних. Область визначення функції двох змінних. Границя та неперервність функції двох змінних. Частинні похідні та диференційованість функції багатьох змінних. Повний диференціал та його застосування до наближених обчислень. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Дотична площина та нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт функції. Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області

Лекція 3, 4. Звичайні диференціальні рівняння та системи диференціальних рівнянь.

Диференціальні рівняння першого порядку, основні поняття. Рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку, рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків, основні поняття. Диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь.

Практичні заняття

Практичне заняття 1. Невизначений інтеграл. Обчислення невизначених інтегралів методом заміни змінної та методом інтегрування частинами. Інтегрування елементарних раціональних дробів та дробово-раціональних функцій. Основні підстановки при інтегруванні тригонометричних та ірраціональних функцій.

Практичне заняття 2. Визначений інтеграл та його застосування. Обчислення визначених інтегралів, методи інтегрування. Геометричні застосування визначеного інтеграла. Невласні інтеграли, дослідження на збіжність.

Практичне заняття 3. Похідні функції багатьох змінних та їх застосування. Обчислення частинних похідних та диференціалів, повний диференціал та його застосування до наближених обчислень, знаходження похідної за напрямом, градієнта, дослідження функцій багатьох змінних на локальний та умовний екстремум, найбільше та найменше значення функції в замкненій області.

Практичне заняття 4. Звичайні диференціальні рівняння. Розв'язування основних типів диференціальних рівнянь першого порядку. Диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі спеціальною правою частиною.

6. Самостійна робота студента

До самостійної роботи студента належать: опрацювання лекцій, підготовка до аудиторних занять, самостійне опрацювання деяких тем навчальної дисципліни, робота з математичною літературою, підготовка до написання модульної контрольної роботи, виконання індивідуального семестрового завдання, підготовка до екзамену.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять.

Відвідування лекцій та практичних занять є обов'язковим (за винятком випадків, коли існує поважна причина) та необхідним для успішного виконання практичних завдань.

Політика виставлення оцінок.

Кожна оцінка виставляється відповідно до розроблених викладачем та заздалегідь оголошених студентам критеріїв.

Політика дедлайнів та перескладання.

Роботи, які здаються із порушенням термінів виконання без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від максимально можливої кількості балів). Перескладання певних видів робіт поточного контролю здійснюється відповідно до узгодженого з викладачем терміну виконання та визначеного розрахунку максимального балу при повторному складанні.

Політика щодо академічної доброчесності.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль (максимальна оцінка – 50 балів):

- написання модульної контрольної роботи (МКР);
- написання та захист індивідуального семестрового завдання (ІСЗ)

Таблиця відповідності рейтингових балів видам поточного контролю.

<i>Вид поточного контролю</i>	<i>Максимально можлива кількість балів</i>
Опитування на заняттях	10 балів
МКР	20 балів
ІСЗ	20 балів

Критерії нарахування балів:

1. Виконання модульної контрольної роботи.

Рівень результатів навчання	Кількість балів	Опис критеріїв оцінювання
«відмінно»	19–20 балів	Завдання виконані правильно, містять всі необхідні розрахунки, пояснення.
«добре»	15 –18 балів	Завдання виконані правильно, використані правильні підходи до розв’язання, але повністю відсутні пояснення, є помилки в розрахунках тощо. Отже, виконання завдань є недостатньо повним, але наведено не менше 75% змістовної інформації.
«задовільно»	12–14 балів	Завдання виконані частково або з деякими помилками. Зокрема, невірно записана формула, що призвело до неправильної відповіді, є суттєві помилки в перетвореннях аналітичних виразів. Однак, відображено загальний правильний підхід при розв’язанні завдань. Повнота відповіді становить не менше 60 % змістовної інформації.
«незадовільно»	0 – 11 балів	Завдання виконані неправильно або зі значними помилками (правильно виконано менше 60% смислових дій).

2. Виконання індивідуального семестрового завдання

Рівень результатів навчання	Кількість балів	Опис критеріїв оцінювання
«відмінно»	19–20 балів	Завдання виконані правильно, містять всі необхідні розрахунки, пояснення.
«добре»	15–18 балів	Завдання виконані правильно, використані правильні підходи до розв'язання, але повністю відсутні пояснення, є помилки в розрахунках тощо. Отже, виконання завдань є недостатньо повним, але наведено не менше 75% змістовної інформації.
«задовільно»	12–14 балів	Завдання виконані частково або з деякими помилками. Зокрема, невірно записана формула, що призвело до неправильної відповіді, є суттєві помилки в перетвореннях аналітичних виразів. Однак, відображено загальний правильний підхід при розв'язанні завдань. Повнота відповіді становить не менше 60 % змістовної інформації.
«незадовільно»	0 – 11 балів	Завдання виконані неправильно або зі значними помилками (правильно виконано менше 60% смислових дій).

Семестровий контроль: екзамен (максимальна оцінка – 50 балів).

Екзаменаційна робота складається з двох теоретичних питань та трьох практичних завдань.

Оцінювання теоретичних питань здійснюється таким чином:

Рівень результатів навчання	Кількість балів	Опис критеріїв оцінювання
«відмінно»	9,5–10 балів	Відповідь на теоретичне питання повна та правильна, містить необхідні пояснення, аналітичні вирази та графіки.
«добре»	7,5–9 балів	Відповідь на теоретичне питання достатньо повна та правильна, містить необхідні пояснення, аналітичні вирази та графіки. Однак, аналітичні вирази не містять пояснення компонентів, графіки не містять необхідних позначень, відповідь не проілюстровано прикладом.
«задовільно»	6–7 балів	Відповідь на теоретичне питання правильна, але неповна. У відповіді відсутні деякі необхідні аналітичні вирази або графіки. У відповіді присутня значна кількість інформації, що відповідає загальній тематиці питання, але не конкретизую ті аспекти, що зазначені в самому питанні.
«незадовільно»	0 – 5 балів	Відповідь на теоретичне питання становить менше 60 % правильної та змістовної інформації. У відповіді відсутні ключові пояснення, важливі аналітичні вирази.

Оцінювання практичних завдань здійснюється таким чином:

Рівень результатів навчання	Кількість балів	Опис критеріїв оцінювання
«відмінно»	9,5–10 балів	Практичне завдання виконане правильно, містить всі необхідні розрахунки, пояснення.
«добре»	7,5–9 балів	Практичне завдання виконане правильно, використані правильні підходи до розв’язання, але повністю відсутні пояснення, є помилки в розрахунках тощо.
«задовільно»	6–7 балів	Практичне завдання виконане частково або з деякими помилками. Зокрема, невірно записана формула, що призвело до неправильної відповіді, є суттєві помилки в перетвореннях аналітичних виразів. Однак, відображено загальний правильний підхід при розв’язанні завдань.
«незадовільно»	0 – 5 балів	Практичне завдання виконане неправильно або зі значними помилками (правильно виконано менше 60% смислових дій).

Рейтинг студента із засвоєння кредитного модуля визначається за 100-бальною шкалою та складається з балів, які студент отримує за всі види робіт поточного контролю та балів, отриманих при складанні екзамену.

3. Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за модульну контрольну роботу та індивідуальне семестрове завдання.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

доцентом кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ,
к. ф.-м. н., доцентом Савчук Мариною Володимирівною.

Ухвалено кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 8 від 05.06. 2025 р.)

Погоджено Методичною комісією ПБФ (протокол № 7 від 25.06.2025 р.)