



Вища математика. Частина 2. Інтегральне числення функції однієї змінної. Функції кількох змінних. Звичайні диференціальні рівняння

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>					
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>					
Спеціальність	<i>184 Гірництво</i>					
Освітня програма	<i>Геоінженерія</i>					
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>					
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>					
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>					
Обсяг дисципліни	<i>150/5 кредитів</i>					
		Лекції	Практич. занят. (семінари)	Лабор. заняття (комп'ют. практ.)	Індив. заняття	СРС
	Години	36	36	0	0	78
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен	Залік	МКР (вказати кількість)	РГР, РР, ГР (вказати кількість)	ДКР (вказати кількість)	Реферат (вказати кількість)
	+	-	1	1	0	0
Розклад занять	<i>На сайті університету, також сайті ІЕЕ</i>					
Мова викладання	<i>Українська</i>					
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Василенко Наталя Анатоліївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук vasylenkonnn@gmail.com ORCID: Практичні: Василенко Наталя Анатоліївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук vasylenkonnn@gmail.com ORCID:					
Розміщення курсу	на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом)					

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

Мета вивчення дисципліни – засвоєння студентами базових математичних знань, отримання навичок математичного дослідження; розвинення у студентів мислення; формування навичок використання повного об'єму інформації та комунікативних засобів у професійній діяльності. Предметом дисципліни є окремі теми з курсу математичного аналізу (інтегральне числення функції однієї змінної, диференціальне числення функції багатьох змінних); теорія звичайних диференціальних рівнянь.

Програмні компетентності:

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК09. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями,

ЗК10. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ,

Фахові компетентності (ФК)

СК03. Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності.

Програмні результати навчання

РН03. Відшукувати необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах;

РН07. Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження;

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

Викладається у другому семестрі на базі навчальних дисциплін “Вища математика. Частина 1”. Компетентності, знання та уміння, одержані в процесі вивчення навчальної дисципліни, є необхідними для подальшого вивчення навчальних дисциплін “Вища математика. Частина 3”

3. Зміст навчальної дисципліни

Освітній компонент «Вища математика. Частина 2» - відводиться 5 кредитів (150 годин).

Розділ 1. Інтегральне числення функції однієї змінної. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли I роду

Тема 1.1. Невизначений інтеграл. Методи його знаходження. Інтегрування дробово-раціональних, тригонометричних, ірраціональних функцій.

Тема 1.2. Обчислення визначених інтегралів Формула Ньютона - Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами визначеного інтегралу.

Тема 1.3. Застосування визначеного інтеграла до задач геометрії.

Тема 1.4. Невласні інтеграли I роду

Розділ 2. Диференціальне числення функції кількох змінних.

Тема 2.1. Частинні похідні та повний диференціал функції кількох змінних

Тема 2.2. Наближене обчислення значень функції за допомогою повного диференціала. Дотична площини та нормаль до поверхні. Дослідження функції на безумовний екстремум.

Розділ 3. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи.

Тема 3.1. Диференціальні рівняння першого порядку.

Тема 3.2. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку.

Тема 3.3. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Тема 3.4. Системи лінійних диференціальних рівнянь.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
2. Герасимчук В.С., Васильченко Г.С., Кравцов В.І. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах, Т.3, К.: Книги України ЛТД, 2009.– 400с.
3. Завдання та методичні вказівки до виконання типового розрахунку з курсу вищої математики на тему “Визначений та невласні інтеграли” [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. Ф. Зражевська, В. В. Могильова. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,04 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 37 с. : <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/23008>
4. Диференціальні рівняння та системи [Електронний ресурс]: методичні вказівки та варіанти завдань для типового розрахунку з вищої математики для студентів напрямів підготовки «Теплоенергетика», «Електротехніка та електротехнології», «Електромеханіка» і «Гірництво» / НТУУ «КПІ»; уклад. Т. В. Карнаухова, В. Ф. Зражевська, В. В. Могильова. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,41 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 80 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/7668>

Додаткова література

1. Завдання та методичні вказівки до вивчення окремих тем з курсу вищої математики [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.Ф. Зражевська, Т.В. Карнаухова. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 36 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/17728>
2. Владіміров В.М., Пучков О.А., Шмигевський М.В. Збірник завдань з вищої математики.. - Київ: Політехніка. - 2002.-108
3. Розв’язання в полярній системі координат геометричних задач за допомогою визначеного інтеграла [Електронний ресурс] : методичний посібник до вивчення дисципліни «Вища математика» для студентів усіх спеціальностей / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Г. К. Новикова, Є. В. Массалітіна. – Електронні текстові дані (1 файл 3,62 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 70 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27858>
4. Вища математика: підручник для студентів економічних напрямків підготовки/ кол. авторів.- Харків: Фоліо,2014

Інформаційні ресурси

Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для опанування навчальної дисципліни застосовується пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, а також репродуктивний методи навчання. Навчальна дисципліна охоплює 36 годин лекцій та 36 годин практичних занять, виконання модульної контрольної роботи (МКР), яка складається з двох частин, виконання розрахункової роботи (РР). На практичних заняттях студенти опрацьовують теоретичний та практичний матеріал, розв’язуючи задачі, подібні до розглянутих на лекціях. Для самостійної роботи та кращого засвоєння матеріалу студентам задаються домашні завдання та індивідуальні завдання розрахункової роботи.

Лекція 1. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Література[1,2].

Поняття первісної функції та її властивості. Означення невизначеного інтеграла та його властивості. Таблиця основних інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування, метод внесення під знак диференціала, метод інтегрування частинами, метод заміни змінної

Лекція 2. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Література[1,2].

Елементарні раціональні дроби I, II і III типів. Інтегрування правильних і неправильних дробово-раціональних функцій.

Лекція 3. Інтегрування тригонометричних і ірраціональних функцій.. Література[1,2].

Універсальна тригонометрична підстановка. Використання тригонометричних перетворень. Дробово-лінійна і тригонометричні підстановки для інтегрування ірраціональностей.

Лекція 4. Визначений інтеграл. Література[1,2,3].

Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Визначений інтеграл як границя інтегральної суми. Достатні умови існування визначеного інтегралу (без доведення). Геометричний і фізичний зміст. Властивості визначеного інтегралу. Формула Ньютона - Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами визначеного інтегралу

Лекція 5. Застосування визначеного інтегралу. Література[1,2,3].

Обчислення площі плоскої фігури в декартових координатах. Обчислення площі плоскої фігури в полярних координатах (площа криволінійного сектора). Знаходження об'єму тіла за відомими площами паралельних перерізів. Обчислення об'єму тіл обертання. Довжина плоскої дуги, заданої в декартових координатах явним і параметричним рівняннями. Довжина дуги кривої в просторі.

Лекція 6. Невласний інтеграл з нескінченним проміжком інтегрування (I роду). Література[1,2,3].

Означення невластних інтегралів I роду. Достатні умови збіжності і розбіжності невластних інтегралів I роду. Поняття про абсолютну збіжність.

Лекція 7. Функції кількох змінних: основні поняття. Література[1,2].

Евклідові n -вимірний простір. Означення функції кількох змінних. Графік функції двох змінних. Границя функції двох змінних. Неперервність функції двох змінних в точці, в області, в замкненій області. Теореми Вейєрштрасса та Коші про властивості неперервних функцій.

Лекція 8. Похідні і диференціали функції кількох змінних. Література[1,2].

Частинні похідні функції двох змінних: означення. Диференційованість функції двох змінних. Повний диференціал функції двох змінних, його застосування до наближених обчислень. Похідна складеної функції. Повна похідна. Похідна неявно заданої функції. Похідні і диференціали вищих порядків. Теорема про мішані похідні.

Лекція 9. Дотична площина та нормаль до поверхні Екстремум функції двох змінних. Література[1,2].

Дотична площина та нормаль до поверхні, заданої явним і неявним рівнянням. Екстремум функції двох змінних, необхідні і достатні умови екстремуму. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області.

Лекція 10. Звичайні диференціальні рівняння. Основні поняття. Література[1,2,4].

Основні означення. Задачі, що приводять до диференціальних рівнянь. Порядок диференціального рівняння, означення його розв'язку. Задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язку задачі Коші.

Лекція 11. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку. Література[1,2,4].

Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Диференціальні рівняння першого порядку однорідні відносно змінних та рівняння, що до них зводяться. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.

Лекція 12. Звичайні диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку. Література[1,2,4].

Типи диференціальних рівнянь вищого порядку, які допускають пониження, заміни, що зводять ці рівняння до рівнянь, порядок яких менший.

Лекція 13. Лінійні диференціальні рівняння n -ого порядку. Література[1,2,4].

Основні означення. Властивості розв'язків лінійних однорідних диференціальних рівнянь. Лінійно залежні та незалежні системи функцій. Визначник Вронського. Фундаментальна система розв'язків лінійного однорідного диференціального рівняння n -ого порядку. Теорема про необхідну та достатню умови лінійної незалежності розв'язків лінійного однорідного диференціального рівняння n -го порядку. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння.

Лекція 14. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння n -ого порядку. Література[1,2,4].

Теорема про структуру загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння. Теорема про суперпозицію розв'язків. Побудова частинного розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння методом варіації довільних сталих.

Лекція 15. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами n-ого порядку.

Література[1,2,4].

Лінійне однорідне диференціальне рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами; характеристичне рівняння; побудова загального розв'язку. Побудова фундаментальної системи розв'язків лінійного однорідного диференціального рівняння n-ого порядку із сталими коефіцієнтами.

Лекція 16. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами n-ого порядку.

Література[1,2,4].

Знаходження частинних розв'язків лінійного неоднорідного диференціального рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Метод невизначених коефіцієнтів.

Лекція 17. Системи диференціальних рівнянь. Література[1,2,4].

Системи диференціальних рівнянь. Нормальні та канонічні системи рівнянь Задача Коші. Формулювання теореми існування та єдиності розв'язку задачі Коші Загальний і частинний розв'язки., загальний інтеграл. Розв'язок нормальної системи методом виключення.

Лекція 18. Оглядова лекція.

Перелік (орієнтовно) практичних занять

Практичне заняття 1. Обчислення невизначених інтегралів за таблицею. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування методом внесення під знак диференціала.

Практичне заняття 2. Інтегрування частинами невизначеного інтегралу

Практичне заняття 3. Інтегрування дробово-раціональних функцій.

Практичне заняття 4. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції.

Практичне заняття 5. Інтегрування деяких ірраціональних функцій.

Практичне заняття 6. Обчислення визначених інтегралів.

Практичне заняття 8. Обчислення площ плоских фігур.

Практичне заняття 9. Обчислення площ плоских фігур, довжини плоскої кривої.

Практичне заняття 10. Обчислення об'єма, площ поверхні тіл обертання.

Практичне заняття 11. Невласні інтеграли I-го роду.

Практичне заняття 12. Захист РР частина 1. Тема «Інтегральне числення функції однієї змінної. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли I роду». Частинні похідні.

Практичне заняття 10. Похідні складної функції. Похідні неявно заданої функції. Похідні вищих порядків. Диференціали 1-го та 2-го порядку.

Практичне заняття 11. Застосування похідних.(Дотична площина і нормаль до поверхні. Наближене обчислення значень функції двох змінних в точці за допомогою повного диференціала. Екстремум функції двох змінних, необхідні і достатні умови екстремуму).

Практичне заняття 12. Захист РР частина 2. Тема «Теорія функцій багатьох змінних».

Диференціальні рівняння (ДР) з відокремлюваними змінними.

Практичне заняття 13. ДР однорідні відносно змінних.

Практичне заняття 14. Лінійні ДР. Рівняння Бернуллі.

Практичне заняття 15. Звичайні диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.

Практичне заняття 16. ЛНДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною.

Практичне заняття 17. ЛНДР 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною.

Практичне заняття 18. МКР. Тема «Звичайні диференціальні рівняння»

6. Самостійна робота студента

Види самостійної роботи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до аудиторних занять, розв'язок задач, виконання розрахункової роботи, виконання самостійних та індивідуальних робіт.

Самостійна робота студента передбачає:

підготовку до аудиторних занять – 30 год;

підготовку до модульної контрольної роботи – 3 год;

виконання РР – 15 год;

підготовку до іспиту – 30 год.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На момент проведення кожного заняття, як лекційного, так і практичного, у студента на пристрої, з якого він працює, має бути встановлено додаток Zoom (у випадку дистанційного навчання), а також відкрито курс «Вища математика. Частина 2» на платформі «Сікорський» (код доступу до курсу надається на першому занятті згідно з розкладом). Силабус; лекційний матеріал; завдання до кожного практичного заняття; варіанти модульної контрольної роботи; методичні рекомендації до виконання практичних та розрахункової роботи; варіанти екзаменаційної роботи розміщено на платформі «Сікорський» та у системі «Електронний Кампус КПІ».

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- **правила відвідування занять**: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на практичних заняттях.

- **правила поведінки на заняттях**: студент має слухно виконувати вказівки викладача щодо роботи на занятті, поводитися стримано й чемно та не заважати іншим студентам і викладачу. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;

- **політика дедлайнів та перескладань**:

а. МКР.

- успішним вважається виконання контрольної роботи, якщо студент отримав за неї не менш, ніж 60% від максимальної кількості балів.
- якщо студент не проходив або не з'явився на контрольну роботу (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів.
- у випадку пропуску контрольної роботи без поважної причини або неуспішної задачі контрольної роботи перескладання контрольної роботи здійснюється за узгодженням з викладачем, при цьому максимальна оцінка, яку студент може отримати за контрольну роботу, складає 60% по відношенню до вчасної задачі контрольної роботи, при цьому попередня оцінка анулюється.
- у разі роботи в дистанційному режимі контрольну роботу потрібно захищати, незахищена робота оцінюється не більше як 20% від максимальної оцінки.
- Критерій оцінювання
 - «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 15 балів;
 - «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 14 балів;
 - «добре», достатньо повна відповідь, не менше 65% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 12-13 балів;
 - «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 10-11 балів;
 - «достатньо», неповна відповідь, менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 9 балів;
 - «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0-8 балів.

б. Критерії оцінювання РР:

- правильно, вчасно виконане і захищене завдання оцінюється в 1-2 бал;
- правильно, вчасно виконане і не захищене завдання оцінюється в 20% від кількості балів за правильно, вчасно виконане і захищене;
- неправильно виконане завдання оцінюється в 0 балів і потребує переробки з зменшенням оцінки на 10% за кожну спробу;
- частково виконані завдання потребує переробки з зменшенням оцінки на 10% за кожну спробу;
- невчасно здане завдання оцінюється з зменшенням оцінки на 10% за кожний тиждень;
- теоретичний матеріал оцінюється в 5-10 балів.

Рейтинг з РР вважається позитивним, якщо студент отримав не менше 60% від максимальної кількості балів.

- **політика щодо академічної доброчесності:** Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Вища математика. Частина 2»;

- **при використанні цифрових засобів зв'язку** з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

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

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, написання МКР, захист РР.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за МКР, зарахування розрахункової роботи, семестровий рейтинг не менше 36 балів.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, з яких 60 балів складає стартова шкала.

Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, які студент отримує за такі види робіт:

- 1) модульну контрольну роботу, яка складається з 2 частин;
- 2) розрахункову роботу, яка складається з 2 частин;

1. Модульна контрольна робота (МКР)

Тема «Звичайні диференціальні рівняння. Системи диференціальних рівнянь».

<i>Ваговий бал</i>	– 15 бал.
<i>відмінно</i>	- 15 бал.
<i>добре</i>	- 12-14 бал.
<i>задовільно</i>	- 9-11 бал.
<i>незадовільно</i>	- 0-8 бал.

В умовах роботи дистанційно частина МКР може бути у вигляді тесту.

Максимальна кількість балів за МКР 15 бали

2. Розрахункова робота (РР)

Частина 1. Тема «Невизначений інтеграл»

Ваговий бал – 15 бал.

Частина 2. «Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли.»

Ваговий бал – 15 бал.

Частина 3. Тема «Диференціальне числення функції кількох змінних»

Ваговий бал –15 бал.

Розрахункова робота виконується студентом в поза аудиторний час і складається з 20-30 завдань і потребує захисту. Захист полягає в поясненні виконання завдань та відповіді на теоретичні питання даної теми (перелік питань надається при видачі завдання).

В умовах роботи дистанційно частина захисту РР може бути у вигляді тесту.

Максимальна кількість балів за РР $15+15+15=45$ балів.

Студентам, які активно працюють на лекційних та практичних заняттях, можуть нараховуватися додаткові 4 балів.

Необхідною умовою допуску до екзамену з курсу «Вища математика. Частина 2» є виконання та захист РР, задовільне виконання МКР (не менше 60%).

Сума вагових балів контрольних заходів з курсу «Вища математика. Частина 2» складає:

$$R_c = 15\text{бал.} + 45\text{бал.} = 60 \text{ бал.}$$

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни менше $R_D = 36$ балів, зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити свій рейтинг шляхом проведення додаткових контрольних заходів, інакше вони не допускаються до екзамену і мають академічну заборгованість.

Екзаменаційна робота з курсу «Вища математика. Частина 2» складається з 6 питань (2 теоретичних і 4 задача), кожне теоретичне питання максимально оцінюється в 4 бали, кожна задача оцінюється в 8 балів. Всього 40 балів ($R_E = 40$ бал.)

Рейтингова шкала з курсу «Вища математика. Частина 2» складає $R = R_c + R_E = 100$ балів.

У разі переходу на дистанційне навчання (згідно наказу 7-86 від 08.05.2020, п.3.15) студентам, індивідуальний рейтинг яких $36 \leq R_I \leq 54$, екзаменаційна оцінка може бути виставлена «автоматом» (зі згодою студента) за формулою додатку 1 до наказу 7-86 шляхом перерахунку стартових балів в 100-бальну шкалу $R = 60 + \frac{40(R_I - R_D)}{R_c - R_D}$. Оцінка «відмінно» виставляється в режимі відео зв'язку з умови $R_I > 54$ при демонстрації повних та міцних теоретичних знань і вміння розв'язувати нестандартні задачі. У разі незгоди студента з оцінкою «автомат», студент складає іспит в режимі відео зв'язку згідно розкладу екзаменаційної сесії. У разі технічних збоїв (відключення світла, Інтернету, тощо) керуватися додатком 1 до наказу 7-86, п.3.15.

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

доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. Наук
Василенко Наталя Анатоліївна

Ухвалено кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь (протокол № 9 від 26.06.2024р.)

Погоджено Методичною комісією ННІЕЕ (протокол № 21 від 25.06.24)