



ВИЩА МАТЕМАТИКА. ЧАСТИНА 2. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ТА ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ.

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Автоматизовані та роботизовані механічні системи; Динаміка і міцність машин; Конструювання та дизайн машин; Робототехніка; Технології виробництва літальних апаратів; Технології машинобудування</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>150 годин (5 кредитів ЕКТС), з них лекції - 36 годин, практичні заняття - 54 години, самостійна робота - 60 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/ Модульна контрольна робота (МКР)</i>
Розклад занять	<i>Згідно з розкладом на сайті університету http://roz.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектори та викладачі практичних занять кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь https://mph.kpi.ua/osobovij-sklad.html</i>
Розміщення курсу	<i>Визначається лектором відповідної частини курсу (посилання на дистанційний ресурс в Moodle, Google classroom, інформаційні ресурси в бібліотеці університету та на сайті кафедри, тощо) та доводиться до відома студентів на першому занятті</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна «Вища математика. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння» є другою частиною обов'язкової компоненти «Вища математика», що входить до циклу професійної підготовки бакалаврів відповідної освітньо-професійної програми за спеціальністю «131 Прикладна механіка».

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здібностей до володіння основними поняттями та методами теорії диференціального та інтегрального числення функції багатьох змінних, кратних, криволінійних та поверхневих інтегралів, елементів теорії поля, звичайних диференціальних рівнянь; використовувати теоретичний матеріал для розв'язання типових задач з даних тем; застосовувати отримані знання, уміння та навички для розв'язання прикладних задач

математики, механіки, фізики та у своїй повсякденній практичній діяльності; самостійне використання та вивчення математичної літератури та інших інформаційних джерел.

Завдання навчальної дисципліни полягає у формуванні у студентів наступних **здатностей**: згідно з матрицею відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми:

– **загальні компетентності**:

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

– **фахові компетентності**:

ФК 01. Здатність до аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі **результати навчання**:

згідно з матрицею забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми:

– ПРН 01. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи;

– **знання**: основні поняття диференціального числення функцій багатьох змінних; основні властивості кратних, криволінійних і поверхневих інтегралів та їх застосування; основні поняття теорії поля; основні методи інтегрування звичайних диференціальних рівнянь та систем диференціальних рівнянь;

– **уміння**: знаходити похідні та диференціали функції багатьох змінних та використовувати їх для розв'язування практичних завдань; обчислювати подвійні, потрійні, криволінійні і поверхневі інтеграли та застосовувати їх до задач геометрії та механіки; виконувати операції знаходження основних характеристик поля та використовувати їх при розгляді прикладних задач; знаходити розв'язки диференціальних рівнянь та систем диференціальних рівнянь.

– **досвід**: навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками та іншою навчальною літературою; вміти застосовувати набуті знання з математики до розв'язування різноманітних задач.

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

Навчальна дисципліна «Вища математика Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння» викладається в другому семестрі і є логічним продовженням попередньої частини «Вища математика Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної» та забезпечує наступну частину «Вища математика Частина 3. Ряди. Теорія функції комплексної змінної», яка вивчається в третьому семестрі. Дана дисципліна забезпечує такі дисципліни, як «Теоретична механіка», «Теоретичні основи теплотехніки», «Механіка рідини і газу», «Теорія автоматичного керування машин» та інші згідно структурно-логічної схеми відповідної освітньої програми.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.

Тема 1.1. Функція багатьох змінних та її властивості.

Тема 1.2. Частинні похідні та диференціали функції багатьох змінних.

Тема 1.3. Застосування частинних похідних функції багатьох змінних.

Розділ 2. Кратні інтеграли.

Тема 2.1. Подвійний інтеграл. Заміна змінних у подвійному інтегралі.

Тема 2.2. Застосування подвійного інтеграла до задач геометрії та механіки.

Тема 2.3. Потрійний інтеграл. Заміна змінних у потрійному інтегралі.

Тема 2.4. Застосування потрійного інтеграла до задач геометрії та механіки.

Розділ 3. Криволінійні та поверхневі інтеграли першого роду.

Тема 3.1. Криволінійні інтеграли першого роду (по довжині дуги).

Тема 3.2. Поверхневі інтеграли першого роду.

Розділ 4. Елементи теорії поля.

Тема 4.1. Скалярне та векторне поля. Диференціальні характеристики полів.

Тема 4.2. Криволінійний інтеграл другого роду (по координатах).

Тема 4.3. Поверхневий інтеграл другого роду.

Розділ 5. Звичайні диференціальні рівняння.

Тема 5.1. Диференціального рівняння першого порядку.

Тема 5.2. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.

Тема 5.3. Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків.

Тема 5.4. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків.

Тема 5.5. Системи диференціальних рівнянь.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Рекомендована література

Базова

1. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Прикладні задачі : навч. посіб. / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. – Київ : Книги України ЛТД, 2014. – 578 с. – 3000 пр. – ISBN 978-966-2331-03-5.
2. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Невизначений, визначений та невластні інтеграли. Звичайні диференціальні рівняння. Прикладні задачі : навч. посіб. / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. – Київ : Книги України ЛТД, 2014. – 470 с. – 3000 пр. – ISBN 978-966-2331-05-9.
3. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Частина 3. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля. Ряди. Прикладні задачі : навчальний посібник для студентів вищих технічних закладів / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов – К.: Книги України, 2014. – Ч. 3. – 399 с. – ISBN 978-966-2331-04-2.
4. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – 4-те вид. – К. : Ігнатекс–Україна, 2013. – 648 с. – 500 пр. – ISBN 978-966-97049-3-1. – Режим доступу:
<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10062/1/56.pdf>
5. Журавська Г.В. Методичні вказівки та варіанти типово-розрахункових робіт. Кратні інтеграли/ Уклад.: Г. В. Журавська, І. М. Копась, Г. М. Кулик, Н. В. Рева, Н. В. Степаненко 88 с.–К.: НТУУ«КПІ», 2015.(електронне навчальне видання) - Режим доступу:
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/27852>
6. Журавська Г.В. Методичні вказівки та варіанти типово-розрахункових робіт з вищої математики. Поверхневі інтеграли. Теорія поля / Уклад.: Г.В. Журавська, І.М., Копась, Г.М. Кулик, Н.В.Рева, Н.В. Степаненко - К.: НТУУ«КПІ», 2015. 67 - с. Електронні ресурси:
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/27853>
7. Копась І.М. Диференціальні рівняння. Навчальний посібник для інженерних спеціальностей [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І. М. Копась. – Електронні текстові дані (1 файл: 2504 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 126 с.– Режим доступу:
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/23638>

Додаткова

1. Дудкін, М. Є. Вища математика : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,96 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51064>

2. Зайцев Є. П. Вища математика: інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних, звичайні диференціальні рівняння, ряди: навч. посіб. / Є. П. Зайцев. – К.: Алерта, 2018. – 608 с.
3. Кушлик-Дивульська О.І. Навчальний посібник «Вища математика: Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння» для студентів технічних спеціальностей / Укл. Г.М. Кулик, О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Степаненко, Н.П. Ярема - К.: НТУУ «КПІ». - 2016. – 278 с.

Інформаційний ресурс

1. Журавська Г.В., Карпалюк Т.О., Копась І. М. Дистанційний курс “Вища математика 2. Диференціальне та інтегральне числення функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння” для бакалаврів 1-го курсу спеціальності 131 Прикладна механіка / Г.В. Журавська, Т.О. Карпалюк, І.М. Копась. – 29,2 Мб (44,3 ум.др.арк.). – Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», ІПО, 2022. (інформаційний ресурс (елемент) системи дистанційного навчання на базі платформи ДН «Сікорський») – Адреса розміщення: <https://do.ipi.kpi.ua/course/view.php?id=4275>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методика вивчення даної дисципліни є традиційною: на лекціях подається теоретичний матеріал та наводяться приклади розв’язування основних тематичних задач. 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. Перевірка рівня знань та засвоєння матеріалу проводиться за допомогою різноманітних контрольних заходів: тематичні контрольні роботи, експрес-контрольні, тестування, математичні диктанти, виконання та захист розрахункової роботи. Оцінювання таких робіт проводиться у відповідності до положення про рейтингову систему оцінювання успішності студентів з даної дисципліни.

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Поняття функції багатьох змінних. Границя функції багатьох змінних. Неперервність функції багатьох змінних. Частинні похідні та диференційованість функції багатьох змінних. Частинні похідні вищих порядків. Повний диференціал функції багатьох змінних та його застосування до наближених обчислень. Диференціали вищих порядків. Диференціювання неявної функції.
2	Дотична площина та нормаль до поверхні. Геометричний зміст диференціала функції двох змінних. Локальні екстремуми функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції двох змінних.
3	Означення подвійного інтеграла, умови його існування та властивості. Геометричний та фізичний зміст. Обчислення подвійного інтеграла в декартових координатах.
4	Заміна змінних у подвійному інтегралі. Подвійний інтеграл у полярних координатах. Застосування подвійного інтеграла до задач геометрії та механіки.
5	Означення потрійного інтеграла, умови його існування та властивості. Обчислення потрійного інтеграла в декартових координатах.
6	Заміна змінних у потрійному інтегралі. Циліндрична та сферична система координат. Обчислення потрійного інтеграла в циліндричній та сферичній системах координат. Застосування потрійного інтеграла до задач геометрії та механіки.
7	Криволінійний інтеграла першого роду (по довжині дуги). Обчислення та застосування криволінійних інтегралів першого роду.

8	Поверхневі інтеграли першого роду: означення, умови існування, властивості, обчислення. Деякі застосування поверхневого інтеграла першого роду.
9	Основні поняття теорії поля: скалярне, векторне, стаціонарне, плоске поле. Скалярне поле. Поверхні та лінії рівня. Похідна за напрямком. Градієнт скалярного поля та його властивості. Векторне поле. Векторні лінії поля. Поняття дивергенції та ротора векторного поля.
10	Криволінійний інтеграл другого роду (по координатах), його фізичний зміст. Поняття циркуляції векторного поля. Обчислення та застосування криволінійних інтегралів другого роду. Зв'язок між криволінійними інтегралами першого і другого роду. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від форми шляху інтегрування. Інтегрування повних диференціалів.
11	Поверхневі інтеграли другого роду: означення, умови існування, властивості, обчислення. Потік векторного поля. Зв'язок між поверхневими інтегралами першого і другого роду. Формула Остроградського – Гауса. Формула Стокса.
12	Диференціальні рівняння. Загальні поняття та означення. Задача Коші. Геометричний зміст диференціального рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння.
13	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння, які зводяться до лінійних. Рівняння Бернуллі.
14	Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.
15	Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) вищих порядків зі сталими коефіцієнтами. Лінійно залежні та незалежні системи функцій. Визначник Вронського. Поняття фундаментальної системи розв'язків. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння. Характеристичне рівняння. Загальний розв'язок.
16	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння (ЛНДР) вищих порядків зі сталими коефіцієнтами. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння. ЛНДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Метод підбору частинного розв'язку.
17	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами та неспеціальною правою частиною. Метод варіації довільних сталих (метод Лагранжа).
18	Системи диференціальних рівнянь: основні поняття та означення. Нормальні системи рівнянь. Системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Застосування диференціальних рівнянь.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Поняття функції багатьох змінних. Область визначення, границя функції, неперервність у точці. Лінії та поверхні рівня. Диференційованість функції багатьох змінних. Частинні похідні та повні диференціали 1-го та 2-го порядків.
2	Похідна складеної функції. Повна похідна. Диференціювання неявної функції.
3	Застосування частинних похідних. Дотична площина та нормаль до поверхні. Локальні екстремуми функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції двох змінних.
4	Подвійний інтеграл. Обчислення подвійного інтеграла у декартових координатах. Зміна порядку інтегрування.
5	Заміна змінних у подвійному інтегралі. Подвійний інтеграл у полярних координатах.
6	Застосування подвійного інтеграла до задач геометрії та механіки.

7	Потрійний інтеграл. Обчислення потрійного інтеграла у декартових координатах. Застосування потрійного інтеграла до задач геометрії та механіки.
8	Заміна змінних у потрійному інтегралі. Обчислення потрійного інтеграла у циліндричних та сферичних координатах.
9	Застосування потрійного інтеграла до задач геометрії та механіки.
10	Контрольна робота – 1.
11	Криволінійний інтеграл першого роду. Властивості та обчислення.
12	Поверхневі інтеграли першого роду. Властивості та обчислення.
13	Основні поняття теорії поля. Скалярне поле. Похідна за напрямком. Градієнт скалярного поля.
14	Векторне поле. Поняття дивергенції, ротора.
15	Криволінійний інтеграл другого роду. Властивості та обчислення. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від форми шляху інтегрування. Інтегрування повних диференціалів.
16	Поверхневі інтеграли другого роду. Властивості та обчислення. Зв'язок між поверхневими інтегралами першого і другого роду.
17	Формула Остроградського – Гауса. Формула Стокса.
18	Потік та циркуляція векторного поля.
19	Контрольна робота – 2.
20	Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння.
21	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.
22	Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.
23	Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку. Характеристичне рівняння.
24	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Метод підбору частинного розв'язку.
25	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами та неспеціальною правою частиною. Метод варіації довільних сталих (метод Лагранжа).
26	Контрольна робота – 3.
27	Системи диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

6. Самостійна робота студента

На самостійну роботу студента (СРС) відводиться 60 годин навчального часу.

До СРС відносяться: опрацювання лекцій, підготовка до аудиторних занять, виконання домашніх завдань (24 год.), підготовка до контрольних робіт (6 год.), підготовка до екзамену (30 год.).

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Заняття проводяться в навчальних аудиторіях згідно розкладу. Також заняття можуть проводитись онлайн з використанням засобів відео зв'язку за умови однозначної ідентифікації здобувача вищої освіти. Проведення занять онлайн повинно бути передбачене відповідним наказом по КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Система вимог, які викладач ставить перед студентом та РСО результатів навчання оголошуються студентам на першому занятті.

Відвідування занять

Відсутність на лекціях та на практичних заняттях не карається штрафними балами, проте студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються уміння й навички, необхідні для виконання практичних завдань, семестрової індивідуальної роботи та успішного написання МКР.

Академічна доброчесність

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

Норми етичної поведінки студентів і педагогічних 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: експрес-опитування, опитування за темою заняття, тестування, МКР, домашня робота.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр (8 та 14 тиждень) як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з навчальної дисципліни розраховується зі 100 балів, з них 60 балів складає стартова складова (семестровий рейтинг) і 40 балів екзаменаційна складова. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- роботу на практичних заняттях (27 занять);
- виконання домашніх робіт;
- виконання тематичних контрольних робіт (3 роботи);

2. Критерії нарахування балів

2.1. Робота на практичних заняттях може включати усне чи письмове опитування для перевірки знань теоретичного матеріалу; розв'язування практичних задач біля дошки чи невеликі за часом письмові роботи для перевірки вміння студента застосувати теоретичні знання до розв'язання прикладних задач. Робота оцінюється в

- **2 бали** при точній відповіді на поставлене запитання, правильному записі формул, вмінні застосувати необхідні методи, формули для розв'язання практичної задачі;
- **1 бал** при нечіткому формулюванні основних теоретичних положень, формул або розв'язанні задачі з допомогою викладача;
- **0 балів** при незнанні формул, теорем та нездатності застосувати їх до розв'язання поставлених задач;
- у кінці семестру студентам можуть додаватися заохочувальні бали за активність, але не більше 5 балів за семестр.

Ваговий бал – 2. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях (в середньому 14 відповідей на 27 заняттях) дорівнює $2 \text{ бал} \times 14 = 28$ балів.

У випадку дистанційного навчання бали за роботу на практичних заняттях нараховуються за виконання студентами протягом семестру тестів у Moodle на базі платформи Сікорський.

2.2. Домашня робота включає в себе виконання вдома завдань за кожною розглянутою темою. Правильно виконана і вчасно здана на перевірку домашня робота оцінюється в **0,2 бала**.

Максимальна кількість балів за всі домашні роботи дорівнює $0,2 \text{ бала} \times 25 = 5$ балів.

У випадку дистанційного навчання домашня робота має бути сфотографована студентом і вчасно надіслана викладачу для перевірки.

2.3. Модульна контрольна робота (МКР)

Згідно з навчальним планом у другому семестрі заплановано проведення модульної контрольної роботи, яка розбивається на три тематичні контрольні роботи: ваговий бал кожної – 9. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює: $9 \text{ балів} \times 3 = 27 \text{ балів}$.

Види робіт	Мах балів
Тематична контрольна робота №1	
на тему: “Диференціальне числення функції багатьох змінних. Кратні інтеграли”	9
Тематична контрольна робота №2	
на тему: “Криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля”	9
Тематична контрольна робота №3	
на тему: “Звичайні диференціальні рівняння”	9

Система оцінювання контрольної роботи:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) — 8-9 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями— 6,5-7 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки — 5,5-6 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам попереднього пункту) — 0-5 балів.

Модульні контрольні роботи та всі інші письмові роботи пишуться студентами самостійно без застосування допоміжних засобів (довідкові матеріали, мобільні телефони, планшети та ін.). Для підтвердження факту самостійного виконання будь-якої письмової роботи студент повинен вміти усно пояснити те, що він написав.

У випадку дистанційного навчання контрольна робота, що мала писатися в аудиторії, пишеться студентами на практичних заняттях за розкладом з використанням платформ Zoom або Skype (або іншої, в залежності від домовленості з викладачем).

Студентам висилаються завдання контрольної роботи, і вони через відведений для написання контрольної роботи час, мають надіслати написаний розв’язок задач. Якщо розв’язок від студента не надіслано вчасно, вважається що цей студент був відсутній на контрольній роботі, робота не перевіряється, і він отримує 0 балів (у разі відсутності поважної причини).

За поважної причини контрольна робота може бути перенесена на інший день (за попередньою домовленістю з викладачем).

Повторне написання модульної контрольної роботи не допускається.

3. Умовою позитивного календарного контролю є отримання як мінімум 60-ти відсотків від максимально можливої кількості балів на момент контролю.

4. Умовою допуску до екзамену є індивідуальний рейтинг не менше ніж 60 % від максимально можливої кількості балів за семестр, тобто 36 балів.

5. Умовою здачі екзамену є екзаменаційний рейтинг студента не менш ніж 60 % від максимально можливої кількості балів за екзамен (40 балів), тобто 24 бали.

На екзамені студенти виконують екзаменаційну контрольну роботу. Кожен екзаменаційний білет містить два теоретичних питання і три практичних, які оцінюються у 8 балів за наступними критеріями.

Система оцінювання теоретичних питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) — 7,5-8 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або незначні неточності — 6-7 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та деякі помилки — 5 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь — 0-4 балів.

Система оцінювання практичних питань:

- «відмінно», повне безпомилкове розв'язування завдання — 8 балів;
- «добре», повне розв'язування завдання з несуттєвими неточностями — 6-7 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками — 5 балів;
- «незадовільно», завдання не виконано — 0-4 балів.

Під час екзамену, забороняється використання будь-яких довідкових матеріалів, телефонів та інших гаджетів.

6. Сума стартових балів та балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

Бали: практичні заняття + МКР + розрахункова робота + + екзаменаційна контрольна робота	Оцінка
95–100	Відмінно
85–94	Дуже добре
75–84	Добре
65–74	Задовільно
60–64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не зараховано розрахункову роботу, або стартовий рейтинг менше 36 балів	Не допущено

У випадку дистанційного навчання за рішенням адміністрації університету передбачена можливість виставлення екзаменаційної оцінки «автоматом» (за згодою студента) шляхом перерахунку стартових балів за 100-бальною шкалою:

$$R = 60 + \frac{40(R_I - R_D)}{R_C - R_D},$$

де $R_C = 60$ балів - максимальна сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру,

R_I - сума балів, набрана студентом протягом семестру (індивідуальний рейтинг за семестр),

$R_D = 36$ балів - допусковий бал до екзамену.

У разі незгоди студента з оцінкою «автоматом», студент складає екзамен у режимі відео зв'язку згідно з розкладом екзаменаційної сесії.

Якщо індивідуальний рейтинг студента $R_I < 36$ балів і він вважається недопущеним до екзамену основної сесії, то, у випадку зарахованої розрахункової роботи, студенту надається можливість отримання допуску до екзамену додаткової сесії шляхом проведення додаткових контрольних заходів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

доцент, канд. фіз.-мат. наук, доц. Копась Інна Миколаївна

доцент, канд. фіз.-мат. наук, Карпалюк Тамара Олексіївна

доцент, канд. фіз.-мат. наук, доц. Рева Надія Віталіївна

Ухвалено:

кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь (протокол №9 від 26 червня 2024 р.)

Погоджено:

Методичною комісією механіко-машинобудівного інституту (протокол №11 від 28 червня 2024 р.)