



АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	176 Мікро- та наносистемна техніка
Освітня програма	Мікро- та наноелектроніка
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)/дистанційна
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4,5 кредити ECTS (135 годин), з них 72 аудиторні години: 36 годин – лекції, 36 годин – практичні заняття, 63 години – самостійна робота студентів. Розподіл аудиторних годин на тиждень в семестрі – 4 години.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/екзаменаційна письмова робота
Розклад занять	http://roz.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: канд. ф.-м. н., доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей Задерей Надія Миколаївна, zadereynm@gmail.com Практичні: канд. ф.-м. н., доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей Задерей Надія Миколаївна, zadereynm@gmail.com
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua , кафедра математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ КПІ, Google Classroom, платформа Сікорського

Програма навчальної дисципліни

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

Опис дисципліни

Відповідно до навчального плану кредитний модуль «Аналітична геометрія» (ЗО 11) належить до циклу математичної, природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. Він є необхідним для успішного засвоєння спеціальних дисциплін. Основи лінійної алгебри і аналітичної геометрії разом з курсом «Математичного аналізу» (ЗО 12) закладають основу математичної та інженерної освіти спеціаліста, сприяють розвитку логічного мислення, забезпечують становлення кваліфікованого творчого фахівця. Дисципліна є важливою при підготовці спеціалістів з інженерії програмного забезпечення, зокрема тому, що тісно пов'язана з фаховими дисциплінами і допомагає зрозуміти складні явища математичної, фізичної, інформаційної природи. Математичні методи дослідження проникають в усі області людської діяльності, а тому зростає інтерес до загального курсу вищої математики зі сторони суміжних наук, які використовують різний об'єм математичних знань. При проходженні даної дисципліни, студенти познайомляться з основами елементів лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної

геометрії. На практичних заняттях опанують методи розв'язання основних задач з усіх розділів. В курсі передбачений контроль якості отриманих знань у вигляді експрес-контрольних та модульних контрольних робіт, розрахункових робіт.

Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів вмінь та здатностей:

- формування у здобувачів освіти логічного мислення, розвиток їх інтелекту та здібностей;
- формування здатностей до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури;
- формування здатностей самостійно використовувати і вивчати літературу з математики, розвивати гнучкість мислення, творчу самостійності та дію.
- використовувати методи матричного числення, векторного аналізу, аналітичної геометрії і лінійної алгебри, диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної в інженерних розрахунках;
- застосування знань та умінь, отриманих після засвоєння кредитного модуля «Аналітична геометрія», при вивченні загально інженерних та спеціальних дисциплін;

Предмет навчальної дисципліни

Загальні математичні властивості та закономірності

Матриці, визначники та системи лінійних алгебраїчних рівнянь, векторна алгебра, аналітична геометрія на площині та в просторі, лінійні простори та лінійні оператори .

Загальні (ЗК) та фахові компетентності (ФК)

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів наступних здатностей:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-1)
- знання та розуміння професійної діяльності (ЗК- 2)
- здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки (ФК - 1)
- здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки (ФК – 3)
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- Здатність працювати в команді
- Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень
- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
- здатність до застосування умінь, отриманих після засвоєння кредитного модуля «Математичний аналіз. Частина 2», при вивченні загально інженерних та спеціальних дисциплін;
- здатність використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках;
- Здатність доводити розв'язання задачі до практично прийнятого результату – числа, графіка, точного якісного висновку із застосуванням для цього різноманітних обчислювальних засобів, таблиць і довідників;
- Здатність аналізувати одержані результати, здатності до узагальнення, постановки цілі та вибору шляхів її розв'язання, володіння культурою мислення.

Програмні результати навчання

- застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки (ПРН2)
- володіння методами лінійної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу для розв'язання типових математичних задач з відповідних розділів математики.

- навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками та іншими інформаційними ресурсами;

Міждисциплінарні зв'язки.

Кредитний модуль «Аналітична геометрія» (ЗО 11) належить до циклу математичної, природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця.

У структурно-логічній схемі програми підготовки з даного напрямку кредитний модуль «Аналітична геометрія» (ЗО 11) тісно пов'язаний з дисципліною «Математичний аналіз» (ЗО 12), а також передує і забезпечує наступні навчальні дисципліни у програмі підготовки фахівця: «Фізика» (ЗО 13.1 та ЗО 13.2), «Теорія електронних кіл» (ПО 71, ПО 72), «Інженерна графіка» (ПО 3)

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

Пререквізити: Дана навчальна дисципліна вивчається в першому семестрі і базується на знаннях, отриманих при вивченні шкільного курсу математики (алгебри та геометрії).

Постреквізити : Отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Аналітична геометрія» (ЗО 12) теоретичні знання та засвоєні практичні навички використовуються в подальшому під час вивчення переважної більшості навчальних дисциплін спеціальності. Забезпечує наступні навчальні дисципліни у програмі підготовки фахівця: «Фізика» (ЗО 13.1 та ЗО 12.2), «Обчислювальна математика» (ПО 5), «Теорія електричних кіл» (ПО 7), «Теорія інформації» (ПО 13), «Імовірнісні основи обробки даних» (ПО 10), «Теорія поля» (ПО 15).

3. Зміст навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Розділ 1. Елементи лінійної алгебри				
<i>Тема 1.1. Матриці, визначники та системи лінійних рівнянь.</i>	24	10	10	4
<i>Контрольна робота з розділу 1</i>	7		2	5
Разом за розділом 1	31	10	12	9
Розділ 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія				
<i>Тема 2.1. Векторна алгебра</i>	19	8	8	3
<i>Тема 2.2. Аналітична геометрія на площині та в просторі</i>	25	10	10	5
<i>Контрольна робота з розділу 2</i>	8		2	6
Разом за розділом 2	52	18	20	14
Розділ 3. Елементи лінійної алгебри				
<i>Тема 3.1. Лінійні простори та лінійні оператори. Квадратичні форми</i>	12	8	2	2
Разом за розділом 3	12	8	2	2
Розрахункова робота	30			30
<i>Екзамен</i>	10		2	8
Всього годин	135	36	36	63

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Математика в технічному університеті [Електронний ресурс] : підручник / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,01 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – Т. 1. – 496 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/24338>
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24338/1/MTU1.pdf>
2. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдігін, І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдігіна. — К. : ТВіМС, 2011. — 224 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16193>
3. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. У 4-х частинах. Ч. 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія [Електронний ресурс]: навчальний посібник / НТУУ «КПІ»; уклад. І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, [та інші]. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,45 Мбайт). – Київ: НТУУ «КПІ». 2015. –180 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16606>
4. Дубовик В. П. Вища математика: навч. посібн. / Дубовик В. П., Юрик І. І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
5. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Збірник індивідуальних домашніх завдань для студентів І курсу технічних факультетів. / Уклад.: І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова, Г. Д. Нефьодова, Ю. О. Грегуль. — Київ : НТУУ «КПІ», 2016. — 348 с. [pdf, 1.2Mb](#)

Додаткова література

1. Грималюк В.П. Вища математика: У 2 ч.: навч. посіб. / Грималюк В.П., Кухарчук М.М., Ясінський В.В. – К.: Віпол, 2004. – Ч. 1. – 376 с.
2. Аналітична геометрія та лінійна алгебра: конспект лекцій для студентів технічних факультетів / Уклад.: Ординська З.П., Орловський І.В., Руновська М.К. - К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 176 с.
3. Герасимчук, Віктор Семенович Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Частина 1. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Прикладні задачі : навчальний посібник для студентів технічних і технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. – Київ : Книги України ЛТД, 2009. – 577 с.
https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000252152&local_base=KPI01
4. Зайцев, Євгеній Павлович Вища математика. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу : навчальний посібник / Є.П. Зайцев ; Міністерство освіти і науки України. - Київ : Алерта, 2013. - 572 с
5. Овчинников П. П. Вища математика: підручник. У 2 ч. Ч. 2 / П. П. Овчинников. — К.: Техніка, 2000. — 792 с. — ISBN 966-575-153-0.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. 1 часть / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-пресс, 2005. – 288 с.
7. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра: Учеб.: Для вузов. – 6-е изд. / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – М.:ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 295 с.
8. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М.: Наука, 1980. – 222 с.
9. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Д.В. Беклемишев. – М.: Наука, 1976. – 336 с.
10. Ефимов А.В. Краткий курс аналитической геометрии /А.В. Ефимов.– М.:Наука, 1975.–267 с.
11. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб. пособ. для вузов / Д.В. Клетеник. – СПб.: Специальная литература, 1998. – 200 с.
12. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии / О.Н. Цубербиллер. – СПб.: Лань, 2003. – 336 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань, завдання на СРС	Термін виконання
1	<p>Матриці та дії над ними. Поняття матриці. Арифметичні операції над матрицями: додавання, множення матриці на число, множення матриць. Елементарні перетворення матриць.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 2.1</p>	1 тиждень
2	<p>Визначники та їх властивості. Визначники 2-го та 3-го порядків, означення та обчислення. Мінори. Алгебраїчні доповнення. Обчислення визначників n-го порядку методом розкладання визначника за елементами його рядка або стовпця матриці. Властивості визначників.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 2.3</p>	2 тиждень
3	<p>Обернені матриці. Матричні рівняння. Ранг матриці. Поняття оберненої матриці. Матричні рівняння. Обчислення рангу матриці.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 2.3</p>	3 тиждень
4	<p>Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні означення. Теорема Кронекера-Капеллі. Методи розв'язання невідроджених систем лінійних алгебраїчних рівнянь.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 2.5, 2.5.6</p>	4 тиждень
5	<p>Метод Гаусса. Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса розв'язання довільних систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Фундаментальна система розв'язків однорідних систем лінійних алгебраїчних рівнянь.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 2.4.3</p>	5 тиждень
6	<p>Вектори та дії над ними. Вектори: основні означення. Лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Дії над векторами, заданими проєкціями.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 3.1</p>	6 тиждень
7	<p>Лінійна залежність та незалежність системи векторів. Базис системи векторів. Лінійна залежність та незалежність системи векторів. Базис системи векторів. Розклад вектора за базисом на площині та в просторі.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 3.1.4</p>	7 тиждень
8	<p>Скалярний та векторний добутки векторів. Скалярний добуток векторів, його властивості. Вираз через координати векторів. Застосування скалярного добутку. Векторний добуток векторів. Означення, геометричне тлумачення, властивості.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 3.3</p>	8 тиждень
9	<p>Векторний та мішаний добутки векторів. Вираз векторного добутку через координати. Застосування. Мішаний добуток векторів. Означення, геометричне тлумачення, властивості, вираз через координати множників, застосування.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 3.3.1-3.3.4</p>	9 тиждень
10	<p>Системи координат на площині. Пряма на площині. Системи координат на площині. Пряма на площині, різні види її рівняння. Основні задачі для прямої на площині.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 3.2.3, 3.4.4</p>	10 тиждень
11	<p>Криві другого порядку на площині: еліпс, гіпербола, парабола. Криві другого порядку на площині: еліпс, гіпербола, парабола. Канонічні рівняння, характеристики кривих другого порядку.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 4.2</p>	11 тиждень
12	<p>Система координат у просторі. Площина в просторі. Система координат у просторі. Площина у просторі, різні види її рівняння. Основні задачі для площини у просторі.</p>	12 тиждень

	<i>Рекомендована література:</i> [1], 4.4	
13	Пряма в просторі. Задачі на пряму та площину в просторі. Пряма в просторі, різні види її рівняння. Взаємне розташування двох прямих в просторі. Задачі на пряму та площину в просторі. <i>Рекомендована література:</i> [1], 4.1.2, 4.5	13 тиждень
14	Поверхні другого порядку. Загальне рівняння поверхні другого порядку. Характеристики та форма основних поверхонь другого порядку. <i>Рекомендована література:</i> [1], 4.6	14 тиждень
15	Лінійні простори. Лінійний простір: означення і приклади. Розмірність та базис лінійних просторів. <i>Рекомендована література:</i> [1], 4.3.2	15 тиждень
16	Лінійні оператори. Лінійні оператори та їх матриці. Перетворення матриці лінійного оператора при переході до нового базису. Власні числа та власні вектори лінійного оператора. <i>Рекомендована література:</i> [1], 4.3.1	16 тиждень
17	Евклідові простори. Евклідові простори: основні означення. Ортонормований базис евклідового простору. <i>Рекомендована література:</i> [1], 4.3.3	17 тиждень
18	Квадратичні форми. Поняття квадратичної форми. Зведення квадратичної форми до канонічного вигляду. Знаковизначені квадратичні форми. <i>Рекомендована література:</i> [1], 4.3.1.	18 тиждень

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань	Термін виконання
1	Матриці та дії над ними. Завдання на СРС: [3], 2.1 Визначники. Завдання на СРС: [3], 2.2	1 тиждень
2	Обернені матриці. Матричні рівняння. Ранг матриці. Завдання на СРС: [3], 2.3 Методи розв'язання невідроджених систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Завдання на СРС: [3], 2.5	2 тиждень
3	Метод Гауса розв'язання довільних СЛАР. Завдання на СРС: [3], 2.4.3 Вектори та дії над ними. Завдання на СРС: 3.1	5-6 тиждень
4	МКР 1 Лінійна залежність та незалежність системи векторів. Базис системи векторів. Завдання на СРС: [3], 3.1.5 Скалярний добуток векторів. Завдання на СРС: [3], 3.3	7-8 тиждень
5	Векторний та мішаний добуток векторів. Завдання на СРС: [3], 3.3 Пряма на площині. Завдання на СРС: [3], 4.1	9-10 тиждень
6	Еліпс, гіпербола, парабола. Завдання на СРС: [3], 4.2 Площина в просторі. Завдання на СРС: [3], 4.4	11-12 тиждень
7	Пряма та площина в просторі. Завдання на СРС: [3], 4.5	13-14 тиждень

	Поверхні 2-го порядку. Завдання на СРС: [3], 4.6	
8	МКР 2 Власні числа та власні вектори лінійного оператора. Квадратичні форми. Завдання на СРС: [3], 4.3.1	15-16 тиждень
9	Огляд курсу	17-18 тиждень

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Вивчення дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та практичних занять, виконання домашніх завдань;
- виконання домашньої типової контрольної роботи (самостійна типова робота + тестові завдання в дистанційних курсах на платформі Moodle);
- підготовка та виконання модульної контрольної роботи;
- підготовка до іспиту

Розрахункова робота сприяє поглибленому засвоєнню методів розв'язку типових математичних задач. Терміни виконання розрахункової роботи оголошуються студентам на першому занятті. Збірник завдань до розрахункової роботи [5] знаходяться у електронному вигляді у електронному кампусі університету.

Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання складаються з домашньої розрахункової роботи «*Аналітична геометрія*» частина якої є письмовою роботою, частина проводиться у форматі тестування

Контрольні роботи

Запланована одна модульна контрольна робота, яка поділяється на дві контрольні роботи з розділів 1-3:

МКР-1. *Елементи лінійної алгебри.*

МКР-2. *Векторна алгебра та аналітична геометрія.*

Мета модульних контрольних робіт – виявити рівень засвоєння відповідних модулів, підрахування балів за кредитно-модульною системою модулів.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Рекомендовані методи навчання

Вивчення основної та допоміжної літератури за тематикою лекцій, розв'язування задач на практичних заняттях та при виконанні домашніх робіт.

Студенту рекомендується вести докладний конспект лекцій. Важливим аспектом якісного засвоєння матеріалу, відпрацювання методів та алгоритмів вирішення основних завдань дисципліни є самостійна робота. Вона містить вивчення літератури, огляд літератури за темою, підготовку до лекцій та практичних занять з виконанням домашніх завдань, виконання та захист типової розрахункової роботи, підготовку до МКР та іспиту.

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 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) (очна\дистанційна форма)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	кредити	акад. год.	Лекц.	Практич.	Лаб. роб.	СРС + +конс.+Екз.	МКР	ТР	Семестрова атестація
1	4,5	135	36	36	-	63	1	1	екз.

Календарний рубіжний контроль

Проміжна атестація студентів (далі – атестація) є календарним рубіжним контролем. Метою проведення атестації є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами.

Критерій		Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації		8-ий тиждень	14-ий тиждень
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг	$\geq 50\%$ можливих на даний момент балів	$\geq 50\%$ можливих на даний момент балів
	Поточний контрольний захід	МКР-1, РР	+
МКР-2, РР		-	+

На першому занятті здобувачі ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі Положення про систему оцінювання результатів навчання https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf.

Поточний контроль: фронтальний (усний, письмовий), МКР, ДКР.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу, результати якого відображаються в системі Електронний кампус <https://campus.kpi.ua>.

Рейтингова система оцінювання включає всі види тестування: контрольні роботи, якість виконання ДКР. Кожний студент отримує свій підсумковий рейтинг з дисципліни.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за

- 1) підготовку та роботу на практичних заняттях;
- 2) контрольні роботи (модульна контрольна робота поділені на декілька контрольних робіт) ;
- 3) одну самостійну типову розрахункову роботу (поділена на декілька типових розрахункових робіт, згідно до розділів та тем)
- 4) відповідь на екзамені.

Розмір стартової шкали $R_C = 50$ балів.

Розмір екзаменаційної шкали $R_E = 50$ бали.

Розмір шкали рейтингу $R = R_C + R_E = 100$ балів.

Система рейтингових балів та критерії оцінювання

1. Робота на практичних заняттях (виконання домашніх завдань, відповіді на заняттях)

Максимальна кількість балів **5 балів**

0.0 – відмова від відповіді, регулярне невиконання домашніх завдань, незнання необхідного теоретичного матеріалу;

1.0 – знання окремих фрагментів з теоретичного матеріалу, невміння їх застосовувати;

2.0 – знання окремих фрагментів теоретичного матеріалу, вміння деякі з них застосовувати;

3.0 – поверхневе знання теоретичного матеріалу, розв'язування задачі за допомогою викладача;

4.0 – добре знання теоретичного матеріалу, вміння його застосовувати;

5.0 – досконале знання теоретичного матеріалу, майже самостійне розв'язування задачі

2. Модульний контроль

Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює **30 балів**.

Критерій оцінювання МКР:

відсутність на контрольній роботі – 0 балів,

оцінка МКР (в балах) дорівнює величині відсотка (від максимальної кількості балів) її виконання.

При виконанні < 60% контрольна робота не зараховується.

Модульна контрольна робота виконується один раз.

3. Типова розрахункова робота

Максимальна кількість балів – **15 балів**.

Критерій оцінювання ТР

Невиконання ДКР – 0 балів. ТР виконується і захищається частинами, що за змістом відповідають виконанню відповідних тестових завдань та модульній контрольній роботі. Ця частина ТР здається до написання частини МКР, а сама МКР є її захистом.

Оцінка ТР (у балах) дорівнює величині відсотка (від максимальної кількості балів 15) її виконання з урахуванням результату написання відповідної МКР.

При виконанні менше 60% ТР вона не зараховується і повинна бути доопрацьована.

За несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання ДКР зараховується не більше 60% балів

4. Відповідь на екзамені

Максимальна кількість балів – **50 балів**.

1) Кількість рейтингових екзаменаційних балів дорівнює величині відсотка (від максимального балу 50) виконання екзаменаційної роботи.

2) При виконанні менше 60% (<30 балів) екзаменаційної роботи вона не зараховується.

Заохочувальні бали нараховуються за успішний виступ на математичній олімпіаді, (максимально 5 балів за семестр).

Умови позитивної проміжної атестації.

1) Для отримання “зараховано” з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 50% від запланованої кількості балів за даний період.

2) Для отримання “зараховано” з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 50% від запланованої кількості балів за даний період.

У разі неможливості написання з поважних причин модульної контрольної роботи, студенту надається можливість переписати її протягом двох наступних тижнів.

Перескладання позитивної підсумкової семестрової атестації з метою її підвищення не допускається.

Студент допускається до екзамену при одночасному виконанні наступних вимог:

1) семестровий вхідний рейтинг не менший 30 балів (рейтинг отриманий лише під час навчального семестру, а не під час залівової чи екзаменаційної сесії)

2) при цьому студент має хоча б одну позитивну атестацію

3) зарахована модульна контрольна робота (усі частини контрольної роботи здано, де не

менш, ніж 60% зроблено правильно). Модульні контрольні роботи виконуються самостійно, не допускається користування інтернетом

4) зараховано домашню типову контрольну роботу (здано всі частини роботи, де не менше, ніж 60% правильно).

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- У випадку дистанційної форми навчання організація освітнього процесу здійснюється з застосуванням електронної пошти, Google Classroom, Telegram, відео-конференцій в Zoom, онлайн-дошки Jamboard та освітньої платформи Moodle.
- Поточний модульний контроль може проводитись у вигляді тестових контрольних робіт в Moodle.
- Контрольні заходи проводяться дистанційно із застосуванням електронної пошти, Google Classroom, Zoom та освітньої платформи Moodle, зокрема у вигляді тестових контрольних робіт.
- Максимальну суму вагових балів контрольних заходів протягом семестру R_C встановлюється на рівні 50 балів
- Допусковий бал R_D до екзамену встановлюється на рівні 30 балів
- Сума балів R_I , набрана студентом протягом семестру згідно затвердженого РСО повідомляється на останньому практичному занятті.
- Підтвердження виконання студентом вимог поточного контролю та умов допуску до екзамену повинно бути відображено в Електронному кампусі
- У разі не отримання студентом допускового балу, йому надається можливість підвищити R_I шляхом проведення додаткових контрольних заходів до допускового з відповідним відображенням результатів в Електронному кампусі
- Рівень набуття передбачених навчальною програмою компетентностей визначається на підставі проведених заходів поточного контролю, а також виконання студентом умов допуску до екзамену відповідно до затвердженого РСО
- Екзаменаційна оцінка може бути виставлена «автоматом» за формулою шляхом перерахунку стартових балів за 100-бальною шкалою:

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

Переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей, канд. ф.-м. наук, Задерей Надія Миколаївна

Ухвалено кафедрою математичного аналізу та теорії ймовірностей ФМФ КПІ (протокол № 12 від 19.06.2023)

Погоджено Методичною радою ФМФ КПІ (протокол № 10 від 27.06.2023)