



АЛГЕБРА ТА ГЕОМЕТРІЯ. Частина 1. (ПО 04.01)

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F1 Прикладна математика
Освітня програма	Математичні методи криптографічного захисту інформації
Статус дисципліни	Обов'язкова (нормативна) (цикл загальної підготовки)
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1-й курс, осінній семестри
Обсяг дисципліни	Загальна кількість: 4 кредити ЕКТС / 120 годин Лекційних занять: 30 год Практичних занять: 30 год. Самостійна робота студентів: 60 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік, МКР, РР
Розклад занять	http://ipt.kpi.ua/navchalnij-protses
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.ф.-м. н., доцент Шумська Алла Антонівна (shumska-aa@ukr.net) Практичні: асистент Якимчук Олексій Петрович (oleksii.yakymchuk@gmail.com)
Розміщення курсу	https://us04web.zoom.us/j/7620255592?pwd=RFRveFlrbWR0TWlzRmRleHhOTjV5QT09

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна «Алгебра та геометрія. Частина 1» є тією частиною математичних знань, що утворюють основу математичного апарату, який використовують спеціалісти з прикладної математики, комп'ютерних наук та розробники методів захисту інформації. Розробка та успішна експлуатація систем баз даних, комп'ютерної графіки, комп'ютерної алгебри, засобів інформаційної безпеки вимагають від спеціаліста ґрунтовних знань багатьох розділів алгебри та геометрії. **Метою** вивчення дисципліни «Алгебра та геометрія» є формування та закріплення у здобувачів вищої освіти компетентностей згідно таблиці відповідності в освітній програмі. **Предметом** вивчення є такі фундаментальні поняття як матриці, вектори, многочлени, лінійні простори, лінійні оператори, прями та криві на площині.

Апарат алгебри та геометрії використовується для опису, дослідження, аналізу та побудови моделей реальних об'єктів та процесів їх функціонування, а також є фундаментом математичних методів захисту інформації, економіки, теорії моделювання та спеціальних дисциплін, передбачених навчальними планами. Вивчення курсу «Алгебра та геометрія. Частина 1» сприяє розвитку у студентів логічного, абстрактного та алгоритмічного мислення, вміння самостійно проводити математичний аналіз прикладних задач. Для успішного засвоєння дисципліни необхідні знання перш за все з курсу шкільної математики, математичного аналізу та дискретної математики.

Для закріплення та поглибленого розуміння означень, теоретичних положень та методів алгебри та геометрії передбачено проведення практичних занять. **Основна мета практичних занять** – сформуванню у студентів навички використання теоретичних знань, які викладаються на лекціях з даної дисципліни. Для цього доцільно на практичних заняттях з алгебри та геометрії: а) перевіряти знання студентів теоретичного матеріалу з теми, що вивчається; б) розв'язувати задачі різноманітних типів з теми, що вивчається, демонструючи при цьому різні можливі способи їх розв'язання; в) перевіряти виконання студентами домашніх завдань (шляхом усних або письмових опитувань); г) здійснювати підсумкові перевірки засвоєння вивченої теми (у письмовій формі).

За курсом відповідно до навчального плану передбачено проведення поточного контролю у вигляді виконання модульної контрольної роботи (МКР).

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

- знання:** впевнено володіти основними поняттями алгебри та геометрії; математично коректно формулювати постановки задач, пов'язаних із алгебраїчними та геометричними структурами;
- уміння:** будувати моделі об'єктів, які за своєю суттю мають алгебраїчну чи геометричну природу, визначати, який саме метод доцільно використовувати для розв'язання тієї чи іншої задачі, використовувати аналітичні методи алгебри та геометрії для дослідження показників систем, демонструвати вміння аналізувати та пояснювати отримані результати;
- досвід:** навички практичного використання засвоєних знань та методів алгебри та геометрії у подальшому навчанні та професійній діяльності.

Згідно з вимогами освітньої програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни «Алгебра та геометрія» мають продемонструвати такі результати навчання:

Загальні компетентності СВО

- ЗК 01: Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 03: Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 04: Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК 06: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 08: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Фахові компетентності СВО

ФК 01: Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.

ФК 02: Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.

ФК 14: Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.

Програмні результати навчання

ПРН 01: Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.

ПРН 02: Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.

ПРН 05: Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.

ПРН 07: Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.

ПРН 15: Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.

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

Для засвоєння матеріалу курсу «Алгебра та геометрія. Частина 1» студентам необхідні знання в рамках шкільного курсу алгебри та геометрії.

Отримані практичні навички та засвоєнні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі будуть використовувати в таких навчальних дисциплінах: «Алгебра та геометрія. Частина 2», «Диференціальні рівняння», «Основи класичної фізики», «Прикладна алгебра 1».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Векторна алгебра.

Тема 1.1. Вектори, операції над векторами.

Тема 1.2. Базис на прямій, площині, в просторі. Проекція вектору на вісь.

Тема 1.3. Скалярний, векторний та мішаний добутки.

Тема 1.4. Визначники та їх властивості.

Тема 1.5. Лінійно залежні та незалежні системи векторів.

Розділ 2. Аналітична геометрія на площині.

Тема 2.1. Лінії на площині, способи їх задання.

Тема 2.2. Пряма на площині, різні способи подання. Взаємне розміщення прямих.

Тема 2.3. Канонічні рівняння еліпса, гіперболи, параболи, їх властивості.

Тема 2.4. Рівняння дотичних до еліпса, гіперболи, параболи.

Розділ 3. Елементи теорії многочленів.

Тема 3.1. Комплексні числа, операції над ними.

Тема 3.2. Ділення многочленів з остачею, корені многочлена.

Тема 3.3. Основна теорема алгебри та її наслідки.

Розділ 4. Елементи лінійної алгебри.

Тема 4.1. Лінійні простори, базис та розмірність простору. Ранг системи векторів.

Тема 4.2. Лінійний оператор, його ядро та образ. Матриця лінійного оператора.

Тема 4.3. Лінійні та полілінійні функціонали.

Тема 4.4. Визначники n -го порядку та їх обчислення.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Для опанування дисципліни «Алгебра та геометрія» рекомендується наступна

– *Базова література*

1. Векторна алгебра. Аналітична геометрія на площині. Курс лекцій для студентів напряму підготовки 113 «Прикладна математика» денної форми навчання. / Укладачі: Н.Д. Цвинтарна, А.А. Шумська, І.М. Кузнецов. – К.: НТУУ “КПІ ім. Ігоря Сікорського”, 2022. – 52 с. Посилання: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/50513>
2. Елементи лінійної алгебри. Курс лекцій для студентів напряму підготовки 113 «Прикладна математика» денної форми навчання. / Укладачі: Н.Д. Цвинтарна, А.А. Шумська, І.М. Кузнецов. – К.: НТУУ “КПІ ім. Ігоря Сікорського”, 2022. – 65 с. Посилання: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/50514>
3. *Рудаєвський Ю.К., Костробій П.П., Луник Х.П., Уханська Д.В.* Лінійна алгебра та аналітична геометрія. - Львів.: Львівська політехніка, 2009. – 261 с.

– *Додаткова література*

1. *Завало С.Т.* Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
2. *Чарін В.С.* Лінійна алгебра. – К.: Техніка, 2004. – 416 с.
3. *Калуужнін Л.А., Вишенський В.А., Шуб Ц.О.* Лінійні простори. – К.: Вища школа, 1971. – 344 с.
4. *Безущак О.О., Ганюшкін О.Г., Кочубинська Є.А.* Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2019. — 224 с.
5. *Безущак О.О., Ганюшкін О.Г.* Завдання до практичних занять з лінійної алгебри (векторні простори): для студентів університетів — К.: ВПЦ "Київський університет", 2010. — 257 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Викладання навчальної дисципліни «Алгебра та геометрія. Частина 2» здійснюється на основі студентоцентрованого підходу та стратегії взаємодії викладача та студента для засвоєння студентом теоретичного матеріалу розвитку у них практичних навичок. Для лекційних занять використовуються пояснювально-ілюстративний метод та метод проблемного виконання, для проведення практичних робіт використовуються практичний, репродуктивний та частково-

пошуковий методи. Застосування вказаних методів навчання дає можливість здобувачам вищої освіти опанувати все розмаїття теоретичного та алгоритмічного багатства алгебри та геометрії.

Лекційні заняття

№	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Вектори, лінійні операції та їх властивості, базис на прямій, на площині та в просторі
2	Декартова система координат. Ортогональна проекція вектора на вісь. Нормування вектора.
3	Скалярний добуток векторів та його властивості. Векторний добуток векторів та його властивості
4	Мішаний добуток векторів та їх властивості. Матриці. Визначники 2 і 3 порядків та їх властивості
5	Лінійно залежні та незалежні системи векторів. Лінії на площині, способи їх задання.
6	Загальне рівняння прямої, неповні рівняння. Рівняння прямої: канонічне, параметричне, у відрізках.
7	Нормальне рівняння прямої. Відхилення та відстань від точки до прямо. Взаємне розміщення прямих на площині
8	Канонічні рівняння еліпса, гіперболи, параболи
9	Ексцентриситет, директриси, їх властивості. Рівняння дотичних до еліпса, гіперболи, параболи
10	Алгебраїчна, тригонометрична форма запису комплексного числа. Операції над комплексними числами. Ділення многочленів з остачею. Корені многочлена
11	Основна теорема алгебри (без доведення), її наслідки. Лінійні простори, підпростори. Приклади.
12	Лінійні оболонки. Лінійні операції на матрицях. Множення матриць. Лінійні простори, підпростори. Приклади.
13	Ранг системи векторів. Базис та розмірність лінійного простору. База системи векторів
14	Лінійні оператори. Приклади. Ядро і образ лінійного оператора. Матриця лінійного оператора
15	Лінійні та полілінійні функціонали. Симетричність та кососиметричність. Підстановки, перестановки. Визначники n-го порядку, їх властивості. Техніка обчислення визначників

Практичні заняття

Необхідний матеріал, для підготовки до практичних занять можна знайти, зокрема, у посібниках [2], які містить основні формули, необхідні для розв'язування задач, та приклади розв'язання найбільш типових задач.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Вектори, операції над ними. Базис на прямій, площині, в просторі

2	Скалярний добуток векторів. Векторний добуток векторів
3	Мішаний добуток векторів.
4	Обчислення визначників 2-го та 3-го порядків. Лінійно залежні та незалежні системи векторів
5	Лінії на площині. Полярна система координат. Пряма на площині.
6	Відхилення, відстань від точки до прямої
7	Взаємне розміщення прямих на площині
8	Еліпс, гіпербола, парабола
9	Рівняння дотичних до еліпса, гіперболи, параболи
10	Комплексні числа. Корені многочлена.
11	Наслідки з основної теореми алгебри. Лінійні простори, підпростори. Операції над матрицями
12	База, ранг системи векторів
13	Базис, розмірність лінійного простору
14	Лінійні оператори. Побудова матриця лінійного оператора
15	Лінійні, полілінійні функціонали. Обчислення визначників n -го порядку

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів має на меті розвиток творчих здібностей та активізація їх розумової діяльності, формування потреби безперервного самостійного поповнення знань та розвиток морально-вольових якостей. Завданням самостійної роботи студентів є навчити студентів самостійно працювати з літературою, творчо сприймати навчальний матеріал та осмислювати його. Метою самостійної роботи є формування навичок до щоденної роботи з метою одержання та узагальнення знань, умінь і навичок.

На самостійну роботу відводяться наступні види завдань:

- обробка та осмислення інформації, отриманої безпосередньо на заняттях;
- робота з відповідними підручниками та особистим конспектом лекцій;
- виконання підготовчої роботи до практичних занять та до написання МКР;
- підготовка та виконання розрахункової роботи;
- підготовка до письмового опитування теоретичного матеріалу.

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1.	Підготовка до лекцій	10
2.	Підготовка до практичних занять	24
3.	Виконання РР	10
4.	Підготовка до МКР	6
5.	Підготовка до опитування з теорії	4
6.	Підготовка до заліку	6

	Загалом	60
--	----------------	-----------

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Відвідування лекцій, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для успішного засвоєння навчального матеріалу. При цьому встановлюється безпосередній контакт з викладачем, який відповідає на всі питання та пояснить незрозумілий матеріал. В випадку пропуску занять студенту необхідно опанувати матеріал самостійно. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які формують у нього практичні уміння та навички.

Пропущені контрольні заходи

Результат модульної контрольної роботи для студента, який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. У такому разі, студент має можливість написати модульну контрольну роботу, але максимальний бал за неї буде дорівнювати 50 % від загальної кількості балів. Повторне написання модульної контрольної роботи не допускається. У разі, якщо пропуск стався з поважних причин (наприклад, хвороби), підтверджених відповідними документами, студент має можливість написати контрольний захід в інший узгоджений з викладачем термін без зниження оцінки.

Оголошення результатів контрольних заходів

Результати виконання домашніх завдань оголошуються кожному студенту окремо у присутності або у дистанційній формі та супроводжуються коментарями, в яких студенти можуть побачити свою оцінку за певними критеріями, а також виокремлення основних помилок та зауваження.

Результати модульної контрольної роботи та тестів з теоретичного матеріалу вказуються на відповідних бланках (роботах, які виконували студенти) з позначенням усіх помилок, коректної або некоректної відповіді, а також з коментарями, зауваженнями тощо.

Результати письмової частини іспиту вказуються на бланках для письмової екзаменаційної роботи (завдання, які виконували студенти) з позначенням усіх помилок, коректної або некоректної відповіді, а також з коментарями, зауваженнями тощо.

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. Атестації проводяться на 7 та 13 тижнях семестру. Умова одержання атестації - 50% балів від усіх контрольних заходів, проведених на момент атестації.

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>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами (згідно «Положення про систему забезпечення якості вищої освіти у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», «Положення про організацію навчального процесу»).

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

Видами контролю успішності засвоєння матеріалу дисципліни є письмове опитування з теорії, дві контрольні роботи та дві самостійні роботи (МКР поділяється на чотири тематичні роботи), розрахункова робота (РР) та її захист. Також регулярно проводиться перевірка виконання студентами домашніх робіт.

№	Контрольний захід	Бал	Кількість	Всього
1	Тематична контрольна робота №1	16	1	16
2	Тематична контрольна робота №2	12	1	12
3	Самостійна робота №1 та №2	6	2	12
2	Письмове опитування з теорії	6	1	6
3	Виконання домашніх робіт	16	1	16
4	Розрахункова робота	18	1	18
5	Захист РР	20	1	20
	Всього			100

Остаточна семестрова оцінка **RD** є сумою рейтингових балів отриманих за поточний контроль.

Критерії оцінювання контрольних заходів

Письмове опитування з теорії

В кінці семестру у письмовій формі проводиться опитування теоретичного матеріалу, яке складається з двох питань. Сумарний максимальний бал за цей контрольний захід становить 6 балів.

Оцінювання відповідей кожного з двох питань відбувається за такими критеріями:

- повна правильна відповідь – 3 балів;
- повна правильна відповідь з незначними неточностями – 2.5 бали;
- неповна (у невеликій мірі) правильна відповідь – 2 бали;
- неповна (у невеликій мірі) відповідь з невеликою кількістю неточностей – 1.5 бали;
- часткова відповідь, є несуттєві помилки – 1 бал;
- відповідь з суттєвими помилками або відповідь не дана – 0 балів

Модульна контрольна робота

З метою постійного контролю за вивченням студентами кожного розділу курсу, встановлення постійного зворотного зв'язку з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності модульна контрольна робота поділяється на дві тематичні контрольні роботи та дві самостійні роботи, які проводяться на практичних заняттях і передбачають письмове розв'язання задач. Задачі підібрані подібними до тих, що розглядались на практичних заняттях та під час виконання домашніх робіт.

Робота оцінюється за чіткими критеріями з позначенням коректної або некоректної відповіді, а також з коментарями, зауваженнями тощо. Максимальний бал за кожну КР становить відповідно 16 та 12 балів, а за кожну СР — 6 балів.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи (у відсотках максимальної кількості балів за окреме завдання):

- 100% — максимальна кількість балів за кожну задачу – повна правильна відповідь;
- 95% балів — у потрібних місцях наведено малюнки, позначення, є письмовий коментар щодо базових понять та методів, які використовуються під час розв'язання задачі, але є деякі незначні неточності;
- 75% балів — розв'язок правильний, але не всі умови попереднього пункту виконано;
- 60% балів — часткове виконання з незначною кількістю не принципових помилок;
- менше 50% балів — часткове виконання задачі, є помилки, немає обґрунтувань, сам розв'язок неправильний;
- 0% балів — завдання не виконане, є грубі помилки, або відповіді є списаними, і студент не в змозі їх пояснити.

Розрахункова робота

Для того, щоб оволодіти теоретичним й алгоритмічним багатством алгебри та геометрії, пропонується студентам виконання розрахункової роботи з дисципліни “Алгебра та геометрія. Частина 1”.

Розрахункова робота – це індивідуальне завдання, яке передбачає розв'язання дев'яти типових задач з подачею (при необхідності) графічного або ілюстративного матеріалу. Студент виконує розрахункову роботу самостійно згідно з індивідуальним завданням на основі набутих знань та вмінь з даної дисципліни.

Виконання роботи передбачає глибоке розуміння таких розділів курсу: векторна алгебра, пряма на площині, матриці та визначники. Виконання розрахункової роботи сприяє розширенню і поглибленню теоретичних знань та їх використання на практиці, надає навички самостійного розв'язання конкретних задач, знайомить студента з правилами оформлення технічної документації та звітів з наукової дослідницької роботи.

Результат виконання РР оцінюється 18 балами за критеріями попереднього пункту.

Перевірка домашніх завдань

Для регулярного контролю за якістю самостійної роботи студентів викладачем проводиться перевірка домашніх завдань, яка оцінюється у 14 балів (кожне ДЗ вартує 1 бал). Критерії оцінювання одного домашнього завдання:

- | | |
|---|-----------|
| • Правильне повне виконання усіх завдань | 1 бал |
| • Виконання з деякими неточностями | 0.75 бали |
| • Виконання не менш ніж 50% усіх завдань | 0.5 бала |
| • Наявність окремих правильно виконаних завдань | 0.25 бала |

- Усі завдання повністю неправильні 0 балів
- Домашнє завдання не виконано 0 балів

Заохочувальні бали

З метою підвищення активної роботи студентів на практичних заняттях їм надаються бонусні (заохочувальні) бали поза шкалою семестрового рейтингу. Розв'язування студентом задачі на дошці оцінюється в 1 бал, якщо всі записи зроблено правильно або з незначними неточностями. Якщо надана часткова відповідь, є несуттєві помилки, які студент самостійно виправив, то він отримує 0.5 бали. Якщо студент розв'язує задачу з суттєвими помилками або не знає відповідного теоретичного матеріалу, то він отримує 0 балів.

Конструктивна ідея або вірна відповідь з «місця»: 0.5 балів. Сумарний максимальний бал становить не більше 6. З огляду на обмежену кількість виходів до дошки студенти зацікавлені у активній участі в роботі на практичних заняттях.

Умови допуску до заліку

В таблиці наведено умови допуску до семестрового контролю.

№	Обов'язкова умова допуску до заліку	Критерій
1	Поточний рейтинговий бал	≥ 25 балів
2	РР	Виконана
3	МКР	Виконана

Студенти, які протягом семестру отримали від 10 до 25 балів, не допускаються до складання заліку. Замість заліку такі студенти виконують письмову допускну роботу (10 простих задач, 20 балів), результати якої додають до семестрового рейтингу. Якщо після виконання допускну роботи семестровий рейтинг стає більшим 30 балів, студент допускається до семестрової атестації на перескладанні (при умові виконаної РР), а його семестровий рейтинг вважається таким, що дорівнює 30 балів; в іншому випадку результати допускну роботи анулюються, а на перескладанні студент повторно виконує допускну роботу.

Студенти, які протягом семестру одержали менше 10 балів, не допускаються до складання чи перескладання семестрової атестації та рекомендуються кафедрі на відрахування або повторне вивчення дисципліни.

Семестровий контроль (залік)

Семестровим контролем після вивчення дисципліни "Алгебра та геометрія. Частина 1" є залік. Якщо студент під час семестру отримав не менше 60 балів, то ці бали можуть вважатись заліковими. Якщо ж студент хоче підвищити свої бали, або він є допущеним до заліку (отримав більше 25, але менше 60 балів), то він отримує залікову роботу, яка оцінюється в 100 балів (всі раніше отримані бали анулюються). Залікова робота складається з п'яти практичних завдань (80 балів) та чотирьох теоретичних питань(20 балів).

Кожна задача оцінюється за критеріями оцінки задач МКР (задається у відсотках максимальної кількості балів за окреме завдання).

Рейтингові бали (максимум 5 балів за кожне питання) за теоретичну частину заліку нараховуються згідно наступних критеріїв:

- 5 балів — повна правильна відповідь, наведено малюнки, позначення, є письмовий коментар щодо базових понять та методів, означення та формулювання теорем є вірними;

- 4 бали — правильна відповідь, наведено малюнки, позначення, є письмовий коментар щодо базових понять та методів, означення та формулювання теорем є по суті правильними, але неповними;
- 3 бали — по суті правильна, але неповна відповідь, відсутні письмові коментарі щодо базових понять та методів, означення та формулювання теорем є по суті правильними, але неповними;
- від 1 до 2 балів — відповідь неповна, відсутні письмові коментарі щодо базових понять та методів, означення та формулювання теорем є здебільшого правильними, але неповними;
- 0 балів — відповідь неповна, відсутні письмові коментарі щодо базових понять та методів, означення та формулювання теорем є неточними або відсутні взагалі.

Перескладання дисципліни

Перескладання дисципліни проходить у такій само формі, як і залік. Для допуску до перескладання студент повинен одержати не менше 30 рейтингових балів (з урахуванням першої спроби складання заліку або допускної роботи).

Студенти, які після першого перескладання не одержали позитивної оцінки, йдуть на повторне перескладання дисципліни спеціалізованої атестаційній комісії. Формат повторного перескладання визначається комісією.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Значення рейтингу	Оцінка ECTS
$95 \leq \mathbf{RD} \leq 100$	відмінно
$85 \leq \mathbf{RD} \leq 94$	дуже добре
$75 \leq \mathbf{RD} \leq 84$	добре
$65 \leq \mathbf{RD} \leq 74$	задовільно
$60 \leq \mathbf{RD} \leq 64$	достатньо
$\mathbf{RD} < 60$	незадовільно
$\mathbf{RD} < 40$	не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: к.ф.-м.н., доцент кафедри ММЗІ Шумська Алла Антонівна

Ухвалено кафедрою ММЗІ НН ФТІ (протокол № 6/2 від 25.06.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ФТІ (протокол № 6 від 30.06.2025 р.)