Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра математичного аналізу
та теорії ймовірностей

АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології
Освітня програма	Комп'ютерні технології в біології та медицині
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS / 120 годин (36 години лекції, 36 години практики, 48 годин самостійної роботи)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, модульна контрольна робота, розрахункова робота (РР)
Розклад занять	rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: канд. фіз.-мат.наук, доцент, Репета Леся Анатоліївна, repetalesia@gmail.com, Практичні / Семінарські: канд. фіз.-мат.наук, ст. викл., Мулик Олена Василівна, mulyk.olena@gmail.com, , канд. фіз.-мат.наук, ст. викл., Пригалінська Тетяна Григорівна., matan.kpi.ua
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/NjIwODQ4OTQwNTM0?cjc=xwt7xbm

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна «Алгебра та аналітична геометрія» є тією частиною математичних знань, що пов'язана з дослідженням, моделюванням, проектуванням, розробкою та побудовою складних систем, зокрема і систем захисту інформаційних систем, а також систем комп'ютерної обробки та подання різного роду інформації.

Алгебра і геометрія грає надзвичайно важливу роль у формуванні компетенцій майбутніх фахівців, пов'язаних із застосуванням інформаційних технологій в різних сферах людської діяльності. Розробка та успішна експлуатація програмних продуктів, систем баз даних, комп'ютерної графіки, комп'ютерної алгебри, засобів інформаційної безпеки й т. ін. вимагають від спеціаліста ґрунтовних знань багатьох розділів алгебри і геометрії. Апарат алгебри і геометрії використовується для моделювання реальних об'єктів та процесів їх функціонування, побудови методів розв'язання задач, а також розробки засобів подання та обробки інформації у комп'ютерах.

Компетентності та програмні результати навчання визначені освітньою-професійною програмою.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:
ЗК1 - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК6 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК11 - Здатність приймати обґрунтовані рішення

ФК1 - Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни «Алгебра та аналітична геометрія» студенти зможуть продемонструвати такі програмні результати навчання:
ПР 2 - Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації

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

В структурно-логічній схемі програми підготовки фахівця навчальна дисципліна «Алгебра та аналітична геометрія» входить до переліку нормативних дисциплін, циклу професійної підготовки.

Пререквізити . навчальна дисципліна викладається в 1-му семестрі 1-го курсу навчання та не залежить від інших навчальних дисциплін в структурно-логічній схемі освітньої програми. Основою вивчення навчальної дисципліни є базові знання, які студенти набувають у середній школі з математичних дисциплін.

Постреквізити. Отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Алгебра та аналітична геометрія»» теоретичні знання та засвоєні практичні навички використовуються надалі під час вивчення навчальної дисципліни «Нечіткі моделі в медицині».

3. Зміст навчальної дисципліни

Основні розділи та теми, що розглядатимуться в процесі вивчення курсу:

Розділ 1. Лінійна алгебра. Векторна алгебра.

Тема 1.1. Матриці і визначники.
Тема 1.2. Системи лінійних рівнянь.
Тема 1.3. Вектори.
Тема 1.4. Добутки векторів.

Розділ 2. Аналітична геометрія.

Тема 2.1. Пряма і площина у просторі.
Тема 2.2. Криві і поверхні другого порядку.

Тема 2.3. Лінійні простори.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Практикум. (І курс І семестр) / Уклад.: І. В. Алєксєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. — К: НТУУ «КПІ», 2013. — 180 с http://matan.kpi.ua/public/files/PraktykumLAAG.pdf
2. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдигін, І. В. Алєксєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдигіна. — К. : ТВіМС, 2011. — 224 с. ISBN 966–8725–05–0 http://matan.kpi.ua/public/files/Posibnyk%20LA+AG.pdf
3. Овчинников П. П., Яремчук Ф. П., Михайленко В. М. Вища математика. Ч. 1, 2. – К.: Техніка, 2000
4. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Частина 1 [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 113 «Прикладна математика», спеціалізації «Data Science та математичне моделювання» / В. В. Мальчиков, В. В. Третиник, К. О. Костенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3, 83 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 194 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/44383

5. Коновалова Н. Р., Барановська Г. Г., Федотова І. О. та ін. Аналітична геометрія. Лінійна алгебра. Збірник завдань до типової розрахункової роботи.-К.: Політехніка, 2001.

Додаткова література:

6. Криві другого порядку та перетворення прямокутної системи координат на площині: методичні вказівки до самостійної роботи для студентів з курсу «Аналітична геометрія та лінійна алгебра». Для студентів першого курсу технічних факультетів / Уклад.: О.В. Мулик. – К.: НТУУ «КПІ», 2013.- 68 с.
http://matan.kpi.ua/public/files/mulyk_mvsr-agla-plain-transforms.pdf
7. Булдигін В. В., Жук В. А., Рущицька С. О. та ін. Збірник задач з аналітичної геометрії та векторної алгебри.-К.: Вища школа, 1999.
8. 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.
9. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика. – К.: Вища шк., 2005.

Інформаційні ресурси:

10. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посібн. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с. – Режим доступу: http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-01757?func=full-set-set&set_number=797795&set_entry=000003&format=999
11. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посібн./ Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с. – Режим доступу: http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-02049?func=full-set-set&set_number=797796&set_entry=000018&format=999
12. 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. – Режим доступу: http://library.kpi.ua:8991/F/V467KL684MQGAPRA4I9MDIFGD2VHBNMNQBARSIJGRU6SKIP181-02550?func=full-set-set&set_number=797798&set_entry=000004&format=999

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Поняття матриці, класифікація матриць. Дії над матрицями: додавання, віднімання, множення на число, добуток матриць. Рекомендована література [3, Гл. 1. §§ 2.7, 2.8], [9, Гл. 1 §§ 2.1, 2.2], [4, Гл.1. §1.]
2	Поняття детермінанта. Означення і обчислення детермінантів 2 та 3 порядків. Властивості детермінантів. Рекомендована література [3, Гл. 1. §§ 2.9, 2.10], [9, Гл. 1 § 1.1], [4, Гл. 1. §2.] СРС. Теорема Лапласа та наслідок з неї. Рекомендована література [3. Гл. 1. §§ 2.9, 2.10, 9. Гл. 1 § 1.1]
3	Поняття детермінанта п-го порядку. Мінори, алгебраїчні доповнення, теорема про розклад детермінанту. Поняття детермінанта п-го порядку. Рекомендована література [3, Гл. 1. §§ 2.9, 2.10], [9, Гл. 1 § 1.1], [4, Гл. 1. §2.] СРС. Мінори, алгебраїчні доповнення. Рекомендована література [3. §§ 2.9, 2.10, 9. Гл. 1 § 1.1]
4	Ранг матриці. Ранг матриці, обернена матриця. Матричні рівняння. Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.13], [9, Гл. 1 §§ 2.3, 2.4], [4, Гл.1. §3.] СРС. Елементарні перетворення матриць і їх застосування. Рекомендована література [3. §§ 2.13, 2. Гл. 1 §§ 2.3, 2.4, 3. §3.]

5	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера – Капеллі. Формули Крамера. Матричний метод і метод Гаусса розв'язування лінійних систем. Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.13], [9, Гл. 1 §§ 3], [4, Гл.1. §4.] СРС.Однорідні системи лінійних рівнянь. Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.13], [9, Гл. 1 §§ 3], [4, Гл.1. §4.]
6	Геометричні вектори. Геометричні вектори на площині і у просторі. Лінійні операції над ними. Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.2 – 2.6], [9, Гл. 2 §§ 1,2], [4, Гл.2. §5] СРС. Розклад векторів у базисах на площині і у просторі. Рекомендована література [3. Г. 1 §§ 2.4 – 2.6, 2.12, 2. Гл. 2 §§ 2.1 – 2.3, 2.7, §§ 3.1, 3.2, 3. §5.]
7	Вектори у системі координат. Координати вектора у прямокутній декартовій системі координат. Напрямні косинуси вектора. Лінійна залежність та незалежність векторів. Рекомендована література[3, Гл. 1 §§ 2.2 – 2.6], [9. Г. 2 §§ 3], [4, Гл.2 §5.] СРС.Полярна система координат. Рекомендована література [3. Г. 2 §§ 2.12 – 2.13, 2. Гл. 3 §§ 1.1 –1.5, 3. §10.]
8	Скалярний добуток векторів. Вираз скалярного добутку через координати векторів. Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.14 – 2.18], [9. Г. 2 § 4], [4, Гл.2. § 6.] СРС. Проекція вектора на вісь і на вектор. Рекомендована література [3. Г. 2 §5.]
9	Векторний добуток векторів. Визначення, геометричне тлумачення, властивості. Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.19 – 2.20], [9. Г. 2 § 5], [4, Гл.2. § 7.] СРС. Застосування векторного добутку до задач геометрії. Рекомендована література [3, Г. 1 §§ 2.21, 9. Гл. 2 § 5, 3. § 7.]
10	Мішаний добуток векторів. Визначення, геометричне тлумачення, властивості. Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.21], [9. Г. 2 § 5], [4, Гл.2. § 7.] СРС. Застосування мішаного добутку до задач геометрії. Рекомендована література [3. Г. 1 §§ 2.21, 9. Гл. 2 § 5, 3. § 7.]
11	Пряма на площині. Різні види її рівняння. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 2.12 – 2.13], [9. Г. 3 §§ 1.1 –1.5], [4, Гл.3. § 10.] СРС. Нормальне рівняння прямої у площині Рекомендована література [9. Гл. 3 §3]
12	Площина у просторі. Різні види її рівняння. Відстань від точки до площини. Пряма у просторі. Різні види її рівняння. Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 2.1 – 2.11], [9. Г. 3 § 4.1 – 4.4], [4, Гл. 3. § 12.] СРС.Нормальне рівняння площини. Рекомендована література [9. Гл. 3 §4]
13	Взаємне розташування прямих у просторі. Задачі на пряму і площину у просторі. Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 3.1 – 3. 5, 4.1 – 4.6], [9. Г. 3 § 5.1 – 5.3], [4, Гл.3. § 12.] СРС.Кут між прямою і площиною. Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 3.1 – 3. 5, 4.1 – 4.6], [9. Г. 3 § 5.1 – 5.3], [4, Гл.3. § 12.]
14	Криві другого порядку. Коло, еліпс, гипербола, парабола. Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 5.1 – 5.6], [9. Г. 3 § 6.1 – 6.5], [4, Гл. 3. § 11.] СРС . Рівняння кривих другого порядку в полярній системі координат. Рекомендована література [9. Гл. 3 §6]
15	Поверхні другого порядку. Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 6.1 – 6.5], [9. Г. 3 § 7], [4, Гл. 3. § 12.] СРС.Метод січних. Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 6.1 – 6.5], [9. Г. 3 § 7], [4, Гл. 3. § 12.
16	N–вимірні вектори та операції над ними. Лінійний простір: означення і приклади. Розмірність та базис лінійного простору. Лінійні оператори та їх матриці. Рекомендована література [3. Г. 1 §§ 1.9, 2.5, 4.1 – 4.6]

	СРС.Перетворення матриці лінійного оператора при переході до нового базису. Рекомендована література [3. Г. 1 §§ 1.9, 2.5, 4.1 – 4.6]
17	Власні вектори і власні числа. Власні вектори і власні значення лінійного оператора. Знаходження власних векторів і власних значень. Рекомендована література [3. Г. 1 §§ 4.7 – 4.8]
18	Квадратичні форми. Зведення до канонічного вигляду. Рекомендована література [3. Г. 1 §§ 5.1 – 5.2] СРС.Метод Якобі зведення до канонічного вигляду. Рекомендована література [3. Г. 1 §§ 5.1 – 5.2]

Практичні заняття

Основні завдання циклу практичних занять: навчитися застосовувати теоретичні знання до розв'язування практичних задач, виробити навички роботи з інформаційними ресурсами і оволодіти методами алгебри та аналітичної геометрії для розв'язування задач, що виникають в результаті моделювання технічних процесів.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Матриці. Дії над матрицями: додавання, віднімання, множення на число, добуток матриць Рекомендовані завдання на СРС [6, №№1101-1120] Рекомендована література [3, Гл. 1. §§ 2.7, 2.8], [9. Г. 1 §§ 2.1, 2.2], [4, Гл.1. §1.]
2	Визначники. Обчислення детермінантів 2, 3 та п-го порядків. Властивості детермінантів. [7. Гл. 2, 6.] Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 1204-1206, 1211-1235 парні.] Рекомендована література [1. §§ 2.9, 2.10, 2. Гл. 1 § 1.1]
3	Обчислення детермінанта п-го порядку. Мінори, алгебраїчні доповнення, розклад детермінанту за рядком та стовпцем. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 1252-1260 парні.] Рекомендована література [1. §§ 2.9, 2.10, 2. Гл. 1 § 1.1]
4	Ранг матриці. Обернена матриця. Обчислення ранга матриці. Знаходження оберненої матриці. Розв'язання матричних рівнянь. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 1236-1247.] Рекомендована література [1. §§ 2.13, 2. Гл. 1 §§ 2.3, 2.4, 3. §3.]
5	Системи лінійних рівнянь. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Формули Крамера. Матричний метод і метод Гауса. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 1207-1210, 1236-1251 парні..] Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.13], [9. Г. 1 §§ 3], [3, Гл.1. §4.]
6	Вектори. Геометричні вектори на площині і у просторі. Лінійні операції над ними. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 748-764 парні.] Рекомендована література [3. Г. 1 §§ 2.4 – 2.6, 2.12, 2. Гл. 2 §§ 2.1 – 2.3, 2.7, §§ 3.1, 3.2, 3. §5.]
7	Вектори в системі координат. Координати вектора у прямокутній декартовій системі координат. Напрямні косинуси вектора. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 768-794 парні.] Рекомендована література[3, Гл. 1 §§ 2.2 – 2.6], [9. Г. 2 §§ 3], [3, Гл.2 §5.]
8	Скалярний добуток векторів. Скалярний добуток векторів. Вираз скалярного добутку через координати векторів. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 795-838 парні .] Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.14 – 2.18], [9. Г. 2 § 4], [3, Гл.2. § 6.]
9	Векторний і мішаний добутки векторів. Визначення, геометричне тлумачення, властивості. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 839-878 парні.] Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.19 – 2.20], [9. Г. 2 § 5], [3, Гл.2. § 7.]

10	Пряма на площині. Різні види її рівняння. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 210-339 парні.] Рекомендована література [3, Гл. 1 §§ 2.21], [9. Г. 2 § 5], [3, Гл.2. § 7.]
11	Площина у просторі. Різні види її рівняння. Відстань від точки до площини. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 913-980 парні.] Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 2.1 – 2.11], [9. Г. 3 § 4.1 – 4.4], [3, Гл. 3. § 12.]
12	Пряма у просторі. Різні види її рівняння. Взаємне розташування двох прямих у просторі. Пряма і площина у просторі Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 982-994, 1007-1080 парні.] Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 3.1 – 3. 5, 4.1 – 4.6], [9. Г. 3 § 5.1 – 5.3], [3, Гл.3. § 12.]
13	Криві другого порядку. Коло, еліпс, гипербола, парабола. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 444-450, 515-520583-590 парні .] Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 5.1 – 5.6], [9. Г. 3 § 6.1 – 6.5], [3, Гл. 3. § 11.]
14	Поверхні другого порядку. Рекомендовані завдання на СРС [6, №№ 1153-1186 парні.] Рекомендована література [3, Гл. 2 §§ 6.1 – 6.5], [9. Г. 3 § 7], [3, Гл. 3. § 12.]
15	МКР
16	Власні вектори і власні числа. Власні вектори і власні значення лінійного оператора. Знаходження власних векторів і власних значень. Рекомендовані завдання на СРС [6 , №№ 665-700 парні.] Рекомендована література [3. Г. 1 §§ 4.7 – 4.8]
17	Зведення рівнянь другого порядку до канонічного вигляду. Застосування квадратичних форм. Рекомендовані завдання на СРС [6 , №№ 665-700 парні.] Рекомендована література [3. Г. 1 §§ 5.1 – 5.2]
18	Залік

6. Самостійна робота студента

До самостійної роботи студентів відноситься підготовка протягом семестру до кожного практичного заняття шляхом опрацювання лекційного матеріалу та виконання домашнього завдання (30 год.), виконання завдань розрахункової роботи (РР) (10 год), підготовка до МКР (2 год.) і заліку (6 год.).

Одним з основних видів семестрового контролю під час опанування навчальної дисципліни «Алгебра та аналітична геометрія» є виконання **Розрахункової Роботи** (РР). Розрахункова робота виконується згідно з вимогами, у термін, зазначений викладачем.

Основна ціль РР – вирішення практичних задач з використанням засвоєного на лекціях та самостійно теоретичного матеріалу, та практичних навичок, отриманих на практичних заняттях. Студент може виконувати РР тільки за погодженим з викладачем варіантом. РР є типовою для всіх студентів і дається студентам викладачем на початку семестру. Студенти мають виконувати РР за планом, відповідно лекційним і практичним заняттям.

Оформлення РР:

Титульний аркуш Розрахункової Роботи повинен мати такий зміст: назва університету; назва факультету; назва кафедри; назва спеціальності, назва освітньо-професійної програми, назва навчальної дисципліни; тема домашньої контрольної роботи; прізвище та ім’я студента, курс, номер академічної групи, рік.

За титульним аркушем слідує контент Розрахункової Роботи, у змісті праворуч позначаються номери сторінок початку кожного завдання. Кожне завдання починається з нової сторінки. Завдання вважається виконаним повністю, якщо є достатнє пояснення розв’язання задачі: зроблені малюнки (якщо потрібно), наведені використані формули та теореми для обґрунтування доведення розв’язання.

Розрахункова Робота оцінюється за критеріями: правильність і повнота розв'язання, достатньо точно зроблені малюнки до задач.
Студент має вміти пояснити і обґрунтувати все написане і намальоване в РР і відповідати на запитання по темі завдань.
Граничний термін подання РР на перевірку: 16-й тиждень навчання.

Розрахункова робота повинна відповідати вимогам академічної доброчесності. У разі виявлення академічної не доброчесності, робота анулюється і не перевіряється.

Розрахункова робота передбачає вирішення студентами певної практичної задачі з матеріалу усього кредитного модуля на основі засвоєння теоретичного матеріалу, включає певний ілюстраційний матеріал і сприяє поглибленому засвоєнню методів розв'язку типових математичних задач, що мають прикладне значення. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи [5] знаходяться у методичному кабінеті кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Студентам рекомендується відвідування лекційних та практичних занять, оскільки на них відбувається написання експрес-контрольних робіт/тестових завдань.

Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Пропущені контрольні заходи

Пропущені контрольні заходи обов'язково відпрацьовуються на останніх заняттях семестру або на консультаціях.

Пропущення тестів не відпрацьовуються.

Розрахункова Робота, яка подається на перевірку з порушенням терміну виконання оцінюється зі зменшенням кількості вагових балів.

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Вдосконалення практичних робіт	1 бал (за кожну практичну роботу)	Несвоєчасне виконання модульної контрольної роботи	Від -0,5 бали до -3 балів (залежить від терміну здачі)
		Несвоєчасне виконання та здача РР	Від -1 балів до -5 балів (залежить від терміну здачі)
Участь у факультетській та інститутській олімпіадах з математики	5 балів		

Згідно положення https://osvita.kpi.ua/node/37 п.2.7, сума заохочувальних або штрафних балів не може перевищувати 10% рейтингової шкали.

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.

Студент має право оскаржити результати контрольного заходу згідно затвердженого положення Про апеляції в КПІ імені Ігоря Сікорського (затверджено наказом №НОН/128/2021 від 20.05.2021 р.) - https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «Алгебра та аналітична геометрія» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Дистанційне навчання

Дистанційне навчання відбувається через Платформу дистанційного навчання «Сікорський».

Навчання іноземною мовою

Навчання англійською мовою здійснюється лише для студентів-іноземців.

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

Рейтингова система оцінювання

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:
1. Поточну роботу на практичних заняттях і домашню роботу: 40 балів
4 відповіді (кожного студента в середньому) на 16 практичних заняттях

$$\frac{(16_{зан.} \times 5_{студ.})}{20} = 4_{відп.}$$

2. Виконання МКР: 30 балів.
3. Виконання РР: 30 балів

$$RD = 40 + 60 = 100 \text{ балів.}$$

1. **Робота на практичних заняттях+домашня робота**

Ваговий бал – 10. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях і домашня робота дорівнює 10 балів х 4 відповіді = 40 балів.

Лінійна алгебра. Матриці. Визначники. СЛАР: методи розв'язання. Теорема Кронекера-Капеллі. Однорідні системи.
Рейтинг: ПР-10 б.
Векторна алгебра. Вектори на площині і у просторі. Лінійні операції над ними. Добутки векторів, їх застосування.
Рейтинг: ПР-10 б.

Аналітична геометрія. Прямі на площині та у просторі. Площини. Взаємне розташування прямих і площин у просторі. Криві і поверхні другого порядку.
Рейтинг: ПР-10 б.

Лінійні простори. Власні числа, власні вектори. Квадратичні форми. Канонічні рівняння.
Рейтинг: ПР-10 б.
Критерії оцінювання
«Відмінно», повна і вичерпна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 10-9 балів.
«Добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 8–7 балів.
«Задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації)– 6 балів.
«Незадовільно», в усіх інших випадках – 0 балів.

2. **Модульна контрольна робота Алгебра та аналітична геометрія**

Контрольна робота складається з 5 задач.
Ваговий бал – 6. Максимальна кількість балів – 30 балів.

Матриці, визначники – 6 балів
Системи лінійних рівнянь – 6 балів
Геометрія площини –6 балів
Векторна алгебра – 6 балів
Геометрія простору – 6 балів
Критерії оцінювання.
«Відмінно», повна і вичерпна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 6 балів.
«Добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 5 балів.
«Задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації)– 3,5-4 балів.
«Незадовільно», в усіх інших випадках – 0 балів.

За умови правильного виконання менше 60% усіх завдань за модульну контрольну роботу нараховується 0 балів.

3. **Розрахункова Робота**

Максимальна кількість балів – 30 балів.

1. Матриці, визначники. Системи лінійних рівнянь – 12 балів
2. Векторна алгебра – 6 балів
3. Геометрія площини – 6 балів
4. Геометрія простору – 6 балів

Календарний контроль (КК) - провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Метою проведення календарного контролю є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами.

Критерій			Перший КК	Другий КК
Термін календарних контролів			8-ий тиждень	14-ий тиждень
Умови отримання позитивного результату з календарного контролю	Поточний рейтинг		≥ 12 балів	≥ 24 бали
	Виконання РР	50%	+	+
		100%	-	+
	Експрес-контрольні роботи / тестові завдання	Мінімум 4 бали	+	-
		Мінімум 10 балів	-	+
	Модульна контрольна робота	Не менше 18 балів		+

У разі виявлення академічної недоброчесності під час навчання – контрольний захід не зараховується.

Допуск до заліку:
Студент допускається до заліку у випадку, якщо за семестр набрано не менше 40 балів, отримав не менше ніж “достатньо” за РР та має хоча б одну позитивну атестацію.
Студент, який набрав протягом семестру 60 і більше балів отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.
Студенти, які мають рейтингову оцінку 60 і більше балів з метою підвищення рейтингу виконую письмову залікову контрольну роботу. У разі отримання оцінки, вищої ніж семестровий рейтинг, студент отримує оцінку за результатом письмової залікової роботи. У разі отримання оцінки, **меншої ніж семестровий рейтинг**, застосовується жорстка РСО – попередній рейтинг скасовується і студент отримує оцінку за результатом письмової залікової роботи.
Студент, який набрав протягом семестру менше 60 балів зобов’язаний виконувати залікову письмову контрольну роботу.
Оцінка письмової залікової роботи здійснюється за окремою шкалою.
4. Письмова залікова контрольна робота.

Розрахунок залікової контрольної роботи складається з балів що отримав студент за виконання РР (протягом семестру) та наданих ним письмових відповідей на 5 завдань.. Оскільки максимальний бал за РР становить 30 балів то максимальна кількість балів за письмову роботу оцінюється із розрахунку 100 балів - 30 балів (РР) = 70 балів.
Ваговий бал письмового питання становить –14 балів.
Теоретичне питання – 14 балів
Системи лінійних рівнянь – 14 балів
Векторна алгебра – 14 балів
Геометрія простору або площини – 14 балів
Криві другого порядку – 14 балів

Критерії оцінювання письмового завдання
«Відмінно», повна і вичерпна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 14-13 балів.
«Добре», є несуттєві помилки (не менше 75% потрібної інформації) – 12-10 балів.
«Задовільно», є певні помилки і недоліки (не менше 60% потрібної інформації)– 9-8,5 балів.
«Незадовільно», в усіх інших випадках – 0 балів.

Відповідність між балами шкали ECTS та традиційними оцінками:

Рейтинг	**Оцінка ECTS**	Традиційна оцінка
Від 95 до 100	A – відмінно	відмінно
Від 85 до 94	B – дуже добре	добре
Від 75 до 84	C – добре	
Від 65 до 74	Д – задовільно	задовільно
Від 60 до 64	E – достатньо	
Від 40 до 59	FX – незадовільно	незадовільно
Від 0 до 39	F – незадовільно, потрібна додаткова робота	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- Послідовність вивчення тем та їх розподіл узгоджуються з суміжними та спеціальними кафедрами. Строгість та детальність викладання розділів та тем навчальної програми вирішується кафедрою.
  Методика вивчення кредитного модуля
- На початку викладання лекційного матеріалу з нової теми бажано дати цілісну і повну характеристику розділу і теми, навести ключові слова і основні поняття, які розглядатимуться. Далі деталізувати матеріал, навести строгі означення, сформулювати теореми з даної теми і, по можливості, довести. Запропонувати студентам деякі факти довести самостійно. Проілюструвати теоретичний матеріал прикладами. Звернути особливу увагу на ключові моменти розв’язування.
  Рекомендації, щодо забезпечення наочності навчальних занять
- Для забезпечення наочності лекцій можливо навести приклади відповідних практичних застосувань стосовно матеріалу, що вивчається. Використовувати знаково-символічні засоби – формули, графіки, рисунки, що дає змогу виокремити суть предмета вивчення, тобто сприяє розвитку мислення й уяви.
- На початку практичних занять необхідно повторити ключові означення і поняття з теоретичного матеріалу, користуючись конспектом лекцій, підручником чи посібником. Спираючись на приклади, наведені у лекціях, індивідуально розв’язувати задачі, які пропонує викладач зі збірників або методичних рекомендацій до практичних робіт. На початку або вкінці практичного заняття можливо провести невелику самостійну роботу. Результати оголосити на наступному занятті.
  Застосування нових технологій навчання
- Використання комп’ютерних технологій допоможе студенту в перевірці правильності виконання задач, а також пошуку додаткової інформації для їх розв’язування.
  Використання методичних прийомів і засобів, рекомендацій щодо методики проведення

занять

- Доречно пропонувати студентам самостійно розглянути деякі питання теми лекції, вказати підручники та інформаційні ресурси, де можливо поглиблено ознайомитись з введеними поняттями, навести історичні факти, які призвели до появи нових понять.
- Кожне практичне заняття проводиться тільки після розгляду відповідної теми на лекції. За спільного бажання студентів і лектора можливе проведення проблемної лекції або лекції у формі наукового диспуту.
- Розрахункова робота та норми її оцінювання видаються студентам завчасно. Прийом роботи здійснюється до кінця терміну, зазначеного викладачем.

У випадку дистанційної форми навчання організація освітнього процесу здійснюється із застосуванням відео-конференцій в ZOOM. Поточний контроль і модульна контрольна робота можуть проводитись у формі тестів. РСО у разі проведення дистанційного навчання може бути змінено згідно наказу КПІ і рішення кафедри МА та ТЙ.

Перелік запитань для підготовки до модульної контрольної роботи, а також для підготовки до заліку

1. Матриці. Означення, типи матриць, лінійні дії над матрицями.
2. Матриці. Означення, типи матриць, нелінійні дії над матрицями.
3. Визначники. Означення і властивості. Способи обчислення визначників 3-го порядку.
4. Обернена матриця. Означення і властивості. Способи знаходження.
5. Ранг матриці. Способи обчислення рангу матриці.
6. Системи лінійних алгебричних рівнянь. Дослідження сумісності СЛАР. Однорідні і неоднорідні СЛАР.
7. Методи розв`язання СЛАР. Матричні рівняння.
8. Лінійний простір. Критерій лінійної залежності векторів.
9. Геометричне тлумачення лінійної залежності. Базис векторного простору.
10. Вектори. Означення і лінійні дії над векторами.
11. Вектори в системі координат. Лінійні дії над векторами в координатній формі. Поділ відрізка в заданому відношенні.
12. Скалярний добуток векторів. Означення і властивості.
13. Векторний добуток векторів. Означення і властивості.
14. Мішаний добуток векторів. Означення і властивості.
15. Застосування скалярного, векторного і мішаного добутків векторів.
16. Пряма на площині.
17. Рівняння площини.
18. Пряма у просторі.
19. Лінії другого порядку. Характеристики. Канонічні рівняння.
20. Поверхні другого порядку. Канонічні рівняння.
21. Перетворення координат. Матриця переходу до нового базису. Поворот, паралельне перенесення.
22. Власні числа та власні вектори матриці.
23. Квадратичні форми. Знаковизначеність. Критерій Сильвестра.
24. Інваріанти ліній другого порядку. Зведення до канонічного вигляду.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено Доцент кафедри МА та ТЙ, канд. фіз.-мат.наук, Репета Л.А.

Ухвалено кафедрою математичного аналізу та теорії ймовірностей (протокол № 12 від 19.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією ФБМІ (протокол №1 від 1 вересня 2023 року)