

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет математики та інформатики

Кафедра алгебри та інформатики



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Проректор з науково-педагогічної роботи
та освітньої діяльності**

М. Федірчик / проф. Тетяна ФЕДІРЧИК/

12 *серпня* 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

**Вища математика
обов'язкова**

Освітньо-професійна програма: «Біотехнології та біоінженерія»

Спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Галузь знань: 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни **«Вища математика»** складена відповідно до освітньо-професійної програми **«Біотехнології та біоінженерія»**, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, протокол №4 від 24 квітня 2023 року.

Розробники: **Мартинюк О.В.**, декан факультету математики та інформатики, доктор фізико-математичних наук, професор;

Колісник Р.С., завідувач кафедри алгебри та інформатики, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Погоджено з гарантом ОПІ та затверджено на засіданні кафедри алгебри та інформатики

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року

Завідувач кафедри алгебри та інформатики  Руслана КОЛІСНИК

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року

Голова методичної ради

факультету математики та інформатики  Віра СІКОРА

Погоджено з гарантом і схвалено методичною радою навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів

Протокол № 1 від 09.08.2024 року

Голова методичної ради навчально-наукового

інституту біології, хімії та біоресурсів  Галина МОСКАЛИК

1. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни полягає у забезпеченні ґрунтовного засвоєння теоретичних і практичних розділів курсу «Вища математика», сприянні формуванню навичок у застосуванні основних методів вищої математики, зокрема, методів лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення функції однієї змінної та багатьох змінних, теорії ймовірностей тощо, вивчити численні застосування математики.

Пререквізити: вивчення ОК ґрунтується на результатах навчання шкільного курсу математика.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття та твердження з програмного матеріалу даного курсу;

вміти: використовувати вивчений матеріал при розв'язуванні конкретних задач, застосовувати теоретичні знання на практиці.

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні

загальні компетентності:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

фахові компетентності:

ФК10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми

та отримуються наступні програмні результати навчання:

ПР01. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	5	150	30	30	-	-	90	-	екзамен

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії						
Тема 1 Визначники. Системи лінійних рівнянь.	10	2	2	-	-	6
Тема 2. Матриці та дії над ними.	10	2	2	-	-	6
Тема 3. Системи координат. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.	10	2	2	-	-	6
Тема 4. Поняття лінії на площині. Пряма на площині. Канонічні рівняння ліній другого порядку.	10	2	2	-	-	6
Тема 5. Площина в просторі. Пряма в просторі.	10	2	2	-	-	6
Тема 6. Канонічні рівняння ліній другого порядку. Поверхні другого порядку	10	2	2			6
Разом за змістовим модулем 1	60	12	12	-	-	36
Змістовий модуль 2. Функції однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. Функції багатьох змінних.						
Тема 1. Функції однієї змінної: основні означення. Числові послідовності. Границя функції. Неперервність функції однієї змінної.	10	2	2	-	-	6
Тема 2. Диференціальне числення функції однієї змінної та його застосування.	10	2	2	-	-	6
Тема 3. Функції багатьох змінних. Похідні та диференціали функцій багатьох змінних.	10	2	2	-	-	6
Тема 4. Інтегральне числення функції однієї змінної. Невизначений інтеграл.	10	2	2	-	-	6
Тема 5. Інтегральне числення функції однієї змінної. Визначений інтеграл.	10	2	2	-	-	6
Разом за змістовим модулем 2	50	10	10	-	-	30
Змістовий модуль 3. Ряди. Диференціальні рівняння. Теорія ймовірностей.						
Тема 1. Числові ряди. Ряди з додатними членами. Знакозмінні ряди. Степеневі ряди	10	2	2	-	-	6
Тема 2. Диференціальні рівняння 1-го порядку.	10	2	2	-	-	6
Тема 3. Диференціальні рівняння 2-го порядку	10	2	2	-	-	6
Тема 4. Елементи теорії ймовірностей	10	2	2	-	-	6
Разом за змістовим модулем 3	40	8	8	-	-	24
Усього годин	150	30	30	-	-	90

3.3. Теми семінарських занять (не передбачено)

3.4. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії		
1.	Визначники. Системи лінійних рівнянь.	2
2.	Матриці та дії над ними.	2
3.	Системи координат. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	2
4.	Поняття лінії на площині. Пряма на площині. Канонічні рівняння ліній другого порядку.	2
5.	Площина в просторі. Пряма в просторі.	2
6.	Канонічні рівняння ліній другого порядку. Поверхні другого порядку	2
Змістовий модуль 2. Функції однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. Функції багатьох змінних.		
1.	Функції однієї змінної: основні означення. Числові послідовності. Границя функції. Неперервність функції однієї змінної.	2
2.	Диференціальне числення функції однієї змінної та його застосування.	2
3.	Функції багатьох змінних. Похідні та диференціали функцій багатьох змінних.	2
4.	Інтегральне числення функції однієї змінної. Невизначений інтеграл.	2
5.	Інтегральне числення функції однієї змінної. Визначений інтеграл.	2
Змістовий модуль 3. Ряди. Диференціальні рівняння. Теорія ймовірностей.		
1.	Числові ряди. Ряди з додатними членами. Знакозмінні ряди. Степеневі ряди.	2
2.	Диференціальні рівняння 1-го порядку.	2
3.	Диференціальні рівняння 2-го порядку	2
4.	Елементи теорії ймовірностей	2

3.5. Теми лабораторних занять

(не передбачено)

3.6. Тематика індивідуальних завдань

(не передбачено)

3.7. Самостійна робота (ІНДЗ)

Самостійна робота студентів складається з обов'язкових і вибірових завдань. *Обов'язкова робота студентів:*

- опрацювання лекційного матеріалу;
- виконання самостійних і індивідуальних робіт;

Вибіркова робота студентів:

- опрацювання додаткового теоретичного матеріалу;
- виконання завдань підвищеного рівня складності.

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Обчислення визначників вищих порядків методами: зведення до трикутної форми, розкладом визначника за елементами фіксованого рядка або стовпця.	6
2.	Обернена матриця та методи її знаходження. Матричні рівняння.	6
3.	Розв'язування СЛАР методом Гауса	6
4.	Полярна, циліндрична та сферична системи координат.	6
5.	Розв'язування задач на знаходження та застосування скалярного, векторного, подвоєного векторного та мішаного добутків векторів.	6

6.	Пряма лінія на площині. Взаємне розміщення прямих.	6
7.	Площина у просторі. Взаємне розміщення площин.	6
8.	Пряма лінія у просторі. Взаємне розміщення прямих та прямої і площини.	6
9.	Канонічні рівняння ліній другого порядку.	6
10.	Границя функції. Неперервність функції однієї змінної.	6
11.	Похідні та диференціали функцій багатьох змінних.	6
12.	Невизначений інтеграл. Його властивості. Методи обчислення	6
13.	Визначений інтеграл. Методи обчислення. Застосування	6
14.	Диференціальні рівняння 1-го порядку. Їх види	6
15.	Диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами	6

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: вербальні (словесні), наочні, проблемно-пошукові, індуктивно-дедуктивні, лекція-візуалізація, проблемна лекція, аналіз і розв'язання ситуативних задач та ін.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю знань. Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого перевіряється під час даних контролів.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, перевірки самостійної роботи студентів та під час написання модульних контрольних робіт. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок для вирішення поставлених завдань, умінь самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал, висловлювати власні думки та їх обґрунтовувати, проводити презентацію опрацьованого матеріалу (письмово чи усно). Завданням підсумкового контролю є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності логічно та послідовно розв'язувати практичні задачі, комплексно використовувати отримані знання.

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів, впродовж навчального семестру, оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 60 балів, а результати підсумкового контролю (екзамену) оцінюються від 1 до 40 балів.

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни враховує результати поточного та підсумкового контролю.

Перелік запитань для самооцінювання та контролю навчальних досягнень

- ✓ Визначники. Системи лінійних рівнянь.
- ✓ Матриці та дії над ними.
- ✓ Системи координат. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.
- ✓ Поняття лінії на площині. Пряма на площині. Канонічні рівняння ліній другого порядку.
- ✓ Площина в просторі. Пряма в просторі.
- ✓ Канонічні рівняння ліній другого порядку. Поверхні другого порядку
- ✓ Функції однієї змінної: основні означення. Числові послідовності. Границя функції. Неперервність функції однієї змінної.
- ✓ Диференціальне числення функції однієї змінної та його застосування.
- ✓ Функції багатьох змінних. Похідні та диференціали функцій багатьох змінних.
- ✓ Інтегральне числення функції однієї змінної. Невизначений інтеграл.
- ✓ Інтегральне числення функції однієї змінної. Визначений інтеграл.
- ✓ Числові ряди. Ряди з додатними членами. Знакозмінні ряди. Степеневі ряди
- ✓ Диференціальні рівняння 1-го порядку.

- ✓ Диференціальні рівняння 2-го порядку
- ✓ Елементи теорії ймовірностей
- ✓ Обчислення визначників вищих порядків методами: зведення до трикутної форми, розкладом визначника за елементами фіксованого рядка або стовпця.
- ✓ Обернена матриця та методи її знаходження. Матричні рівняння.
- ✓ Розв'язування СЛАР методом Гауса
- ✓ Полярна, циліндрична та сферична системи координат.
- ✓ Розв'язування задач на знаходження та застосування скалярного, векторного, подвоєного векторного та мішаного добутків векторів.
- ✓ Пряма лінія на площині. Взаємне розміщення прямих.
- ✓ Площина у просторі. Взаємне розміщення площин.
- ✓ Пряма лінія у просторі. Взаємне розміщення прямих та прямої і площини.
- ✓ Канонічні рівняння ліній другого порядку.
- ✓ Границя функції. Неперервність функції однієї змінної.
- ✓ Похідні та диференціали функцій багатьох змінних.
- ✓ Невизначений інтеграл. Його властивості. Методи обчислення
- ✓ Визначений інтеграл. Методи обчислення. Застосування
- ✓ Диференціальні рівняння 1-го порядку. Їх види
- ✓ Диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Зараховано	Відмінно	A	відмінно
80-89		Добре	B	дуже добре
70-79			C	добре
60-69		Задовільно	D	задовільно
50-59			E	достатньо
35-49	Незараховано	Незадовільно	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34			F	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання з курсу є:

- самостійні роботи;
- модульні контрольні роботи;
- математичні диктанти;
- колоквіуми;
- тести.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

До контрольних заходів з дисципліни належать: поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль знань студентів упродовж одного семестру включає бали за роботу на практичних заняттях, а також оцінювання всіх видів самостійної роботи. Він здійснюється у **формі** усного спілкування зі студентами, письмового та тестового контролю (математичні диктанти, усні

відповіді, розв'язання завдань студентами біля дошки та на місцях, самостійні роботи, тести) і має за мету перевірку ступеня засвоєння певного навчального матеріалу, а також рівня оволодіння вміннями та навичками. Контроль знань та вмінь студентів після вивчення певної частини (змістового модуля) навчальної дисципліни проводиться у **формі** модульної контрольної роботи, завдання якої дозволяють діагностувати якість знань, рівень сформованості вмінь і навичок за змістом модуля згідно вимог робочої програми дисципліни.

Підсумковий контроль – комплексне оцінювання рівня сформованості дисциплінарних компетентностей. **Форма підсумкового контролю** – екзамен.

Політика академічної доброчесності

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагиату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагиату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

7. Рекомендована література

7.1. Фахова (основна)

1. Городецький В.В., Колісник Р.С., Сікора В.С. Лінійна алгебра в теоремах і задачах. Частина друга: Навчальний посібник.— Чернівці, 2023.— 252 с.
2. Мартинюк О.В., Колісник, Р.С. Вибрані питання алгебри та початків аналізу. Навч. посібник. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 192 с.
3. Основи аналітичної геометрії в теоремах і задачах / навч. посіб.: В.В. Городецький, С.Б. Боднарук, Ж.І. Довгей, В.С. Лучко. – Чернівці: – Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. – 384 с.
4. Городецький В.В., Колісник Р.С., Сікора В.С. Курс лінійної алгебри в теоремах і задачах. Частина перша: Навчальний посібник. Видання 3-є, стереотипне. –Чернівці, 2018. – 336с.
5. Городецький В.В., Боднарук С.Б. Алгебра та геометрія в теоремах і задачах: навч. Посібник. – Част. I. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2009. – 336с.
6. Чарін В.С. Лінійна алгебра. – К. :Техніка,2004. – 416 с.
7. Колісник Р. С., Сікора В. С., Шевчук Н. М. Лінійна алгебра в теоремах і задачах. Частина перша: Навч. посібник.– Чернівці: Книги – ХХІ,2010.–292 с.
8. Лавренчук В. П., Готинчан Т. І., Дронь В. С., Кондур О.С. Вища математика: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2000. – 208 с.
9. Лавренчук В.П., Мартинюк О.В., Настасієв П.П., Олійник Н.П. Вища математика. Загальний курс. Ч.1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2006. – 178 с.

10. Лавренчук В.П., Мартинюк О.В., Настасієв П.П. Вища математика. Загальний курс. Ч.2. Математичний аналіз і диференціальні рівняння: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2006. – 319 с.
11. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В., Кондур О.С. Вища математика. Загальний курс. Ч.1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія: Навчальний посібник. – Чернівці: Книги - XXI, 2009. – 319 с.
12. Ковдриш В.В., Колісник Р.С., Мироник В.І. Загальна теорія кривих другого порядку: Навчальний посібник. Чернівці: Місто, 2012 – 72с.
13. Дюженкова Л.І., Дюженков О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика: Приклади і задачі/ Посібник. – К.: Видавничий центр „Академія”, 2003. – 624 с.

7.2. Допоміжна

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Навч. посібник. – К.: А.С.К., 2001. – 648с.
2. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник /За ред В.П.Дубовика, І.І.Юрика. – К.:А.С.К., 2001. – 648 с.
3. Домбровський Р.Ф., Овчар М.С., Похила М.М, Шадний В.С. Практичні заняття з аналітичної геометрії. Навчальний посібник. – Чернівці: ЧДУ Рута, 1997. – 98 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Електронний курс «Вища математика» <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=8066>
2. Сайт наукової бібліотеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <http://www.library.chnu.edu.ua/>

Додатково

(для контролю та самоконтролю роботи студента)

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль														Підсумковий контроль (екзамен)	Сумарна к-ть балів	
Змістовий модуль 1 (20 балів)						Змістовий модуль 2 (20 балів)					Змістовий модуль 3 (20 балів)				40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4		
3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5		