СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Код і найменування спеціальності, спеціалізація (за наявності)	G21 Біотехнології та біоінженерія
Тип і назва освітньої програми	Біотехнології та біоінженерія
Курс, семестр	Курс – 1, семестр – 1
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 3, Загальна кількість годин – 90, із яких: лекцій – 16 год., практичних занять – 14 год. Форма семестрового контролю – екзамен
Мова(и) викладання	Державна
Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра	Інженерно-технологічний факультет, кафедра будівництва та професійної освіти
Контактні дані розробника(ів)	*Викладач:* Юлія ОВСІЄНКО, кандидат педагогічних наук, доцент Контакти: ауд. 331а, (навчальний корпус № 3) E-mail: iuliia.ovsiienko@pdaa.edu.ua Сторінка викладача: https://www.pdau.edu.ua/people/ovsiyenko-yuliya-ivanivna
МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ	
Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Передумови відсутні
Компетентності	*Інтегральна компетентність:* Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії. *загальні:* К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. *фахові:* К10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
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.
РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)	

МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сформувати у майбутніх фахівців з біотехнології та біоінженерії уміння й навички опановувати сучасний математичний апарат, необхідний для аналізу й моделювання біотехнологічних процесів, логічного та алгоритмічного мислення, сприяння формуванню у студентів наукового світогляду; забезпечення фундаментального засвоєння теоретичного матеріалу, до якого входять основні положенні лінійної алгебри, диференціального та інтегрального числення, звичайних диференціальних рівнянь, теорії ймовірності і математичної статистики та узагальнення можливостей практичного використання вивчених методів у процесі розв'язування практичних задач у конкретній науково-практичній діяльності

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Елементи лінійної алгебри.
Тема 2. Елементи аналітичної геометрії.
Тема 3. Елементи диференціального числення функцій.
Тема 4. Елементи інтегрального числення функцій.
Тема 5. Випадкові події.
Тема 6. Випадкові величини.
Тема 7. Статистичне опрацювання вибірки.
Тема 8. Елементи дисперсійного й кореляційного аналізу.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- словесні: лекція, розповідь, пояснення, бесіда;
- наочні: ілюстрування, демонстрування;
- практичні: вправи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування, розрахункові роботи.

Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- методи формування пізнавальних інтересів: створення ситуації інтересу й новизни навчального матеріалу; метод використання життєвого досвіду; метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти.

Методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності:

- роз'яснення мети навчальної дисципліни; висування вимог до вивчення дисципліни; заохочення і покарання; оперативний контроль; вказування на недоліки, зауваження.

Інноваційні та інтерактивні методи навчання:

- комп'ютерні, мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій; електронний скетчноутинг, сторітелінг.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання	Наведені у Додатку до силабусу

ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

- щодо термінів виконання та перескладання	Усі навчальні завдання, передбачені робочою програмою, мають бути виконані у встановлений термін відповідно розкладу. Перескладання поточного та семестрового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату. Практичні завдання, завдання із самостійної роботи, що здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються зі зменшенням оцінки (-30 %). Порядок повторного проходження контрольних заходів в Університеті регулюється «Положенням про організацію освітнього процесу в ПДАУ» і «Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ». Відповідно до нормативної бази університету повторне складання підсумкового контролю допускається не більше двох разів: один раз викладачу, другий – комісії, котра формується

	деканом факультету, за участю кафедри, відповідальної за реалізацію ОК. Оцінка, отримана в результаті другого повторного складання екзамену є остаточною. Складання екзамену для підвищення позитивної оцінки з ОК здійснюється тільки один раз на підставі заяви здобувача вищої освіти.
- щодо академічної доброчесності	Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання всіх навчальних завдань поточного та підсумкового контролів результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); обов'язкове покликання на джерела інформації під час використання ідей, розробок, тверджень; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної, наукової, творчої діяльності, запозичені методики досліджень. Списування під час екзамену заборонено (в т.ч. із використанням інформаційних технологій). Виконані навчальні роботи здобувач вищої освіти може перевірити на наявність текстових запозичень, використовуючи програми відкритого доступу. У раз виявлення факту плагіату здобувач вищої освіти отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати його.
- щодо використання інструментів штучного інтелекту	Використання елементів штучного інтелекту регламентується «Правилами використання систем штучного інтелекту в освітньому процесі Полтавського державного аграрного університету». Застосування інструментів штучного інтелекту в межах навчальної дисципліни не допускається: при виконанні самостійних робіт, практичних робіт у частині безпосереднього отримання дослідних даних (Режим А чинних Правил). Дозволяється використання ШІ для пошуку і систематизації наукових джерел при підготовці тез на наукові конференції, для перевірки граматики та орфографії власного тексту, підготовці ілюстративних матеріалів до презентацій з обов'язковим розкриттям факту використання ШІ у поданій роботі (Режим Б чинних Правил).
- щодо відвідування занять	Відвідування лекційних і практичних занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняний, індивідуальний графік, стажування тощо) навчання може відбуватись самостійно з використанням інформаційних технологій (у змішаній чи/та дистанційній формах за погодженням із викладачем курсу та директором ННІ АСЕ) на засадах академічної доброчесності. При цьому здобувач вищої освіти має звітувати через електронну пошту або через систему дистанційного навчання LMS Moodle про стан виконання завдань.
- щодо зарахування результатів неформальної	На здобувачів вищої освіти поширюється

/ інформальної освіти	право про визнання та перезарахування результатів навчання, здобутих у неформальній/інформальній освіті відповідно до «Положення про порядок визнання результатів навчання здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету». Здобувачі можуть самостійно на платформах онлайн-освіти, шляхом участі у короткострокових навчальних програмах і проєктах (з обов'язковою видачею сертифіката) опановувати навчальний матеріал, який за змістом дозволяє набути очікувані навчальні результати за частиною освітнього компонента до початку або впродовж семестру, в якому опановується освітній компонент, проте не пізніше, ніж за місяць до встановленої дати семестрового контролю.
- щодо оскарження результатів оцінювання	Порядок оскарження результатів оцінювання здобувачів вищої освіти регламентується «Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті». Нормативно-правові акти стосовно оскарження результатів навчання наведені на сторінці «Положення про освітню діяльність» сайту ПДАУ.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Антонець А.В., Флегантов Л.О., Овсієнко Ю.І. Вища математика : навч. посіб. Полтава : Копі-Прінт, 2022. 208 с.
2. Веригіна І.В., Островська О.В., Сугакова О.В. Теорія ймовірностей та математична статистика лекції і практикум : навчальний посібник. Київ : «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2022. 254 с.
3. Гончаров О.А., Князь І.О., Хоменко О.В. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2022. 174 с.
4. Горбачук В.М., Кушлик-Дивульська О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Підручник. Київ : «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2023. 352 с.
5. Дюженкова О.Ю., Дудкін М.Є., Степахно І.В. Вища математика. Практикум. Навчальний посібник. Київ : НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2021. 409 с.
6. Навчально-методичний посібник з курсу «Вища математика»: укл. О.Г. Семененко. ПереяславХм.: ПХДПУ, 2021. 260.с.
7. Панченко Н.Г., Резуненко М.Є. Вища математика : навч. посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2022. Частина 1. 231 с.
8. Пасічник Я.А. Вища математика : підручник. Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с.
9. Скуратовський Р. В. Вища математика з прикладами і задачами : підручник. Київ : Національна академія управління, 2021. 232 с.
10. Швець В.Т. Теорія ймовірностей, математична статистика та випадкові процеси : навч. посіб. Одеса, 2021. 234 с.
11. Шелестовський Б.Г., Габрусєв Г.В., Габрусєва І.Ю. Вища математика: теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. Тернопіль : СМП «Тайп», 2023. 142 с.

Допоміжна

1. Антонець А. В., Овсієнко Ю. І., Кошова О. П. Використання сучасних прикладних комп'ютерних програм як важлива складова якісної підготовки фахівців агарного профілю. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Глухів : РВВ Глухівського НПУ ім. О. Довженка, 2024. Вип. 1(54). С. 80-86. (фахове видання, Index Copernicus) URL: http://visn-ped.gnpu.edu.ua/index.php/uk/home1/79-visnyk-hlukhivskoho-natsionalnoho-

pedahohichnoho-universytetu-imeni-oleksandra-dovzhenka-2023-vyp-1-54 (фахове видання, Index Copernicus)

2. Антонець А.В., Флегантов Л. О. Комп'ютерне моделювання механічного руху тіла засобами MATHCAD. *Інформаційні технології в освіті.* 2017. № 30. С. 97-109. URL: http://ite.kspu.edu/issue-30/p-97-109

3. Васильків І. М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посіб.Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 184 с.

4. Вища математика: збірник задач : навч. посібн. / В. П. Дубовик та ін. ; за ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. Київ : А.С.К., 2001. 480 с.

5. Вища математика. У 3 частинах: навч. посібн. / Лавренчук В. П. та ін. / 2-е вид., стереот. Чернівці : Рута, 2002. 208 с.

6. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник. Видання четверте, доповнене. Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. 750 с.

7. Засуха В. А., Лисенко В. П., Голуб Б. Л. Прикладна математика : підручник. Київ : Арістей, 2004. 228 с.

8. Збірник задач до розрахункових робіт з вищої математики : навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. Л. Гречко, М.Є. Дудкін. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 280 с.

9. Кирилащук С.А., Бондаренко З.В., Клочко В.І. Вища математика. Частина 1. Індивідуальні завдання : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. 93 с.

10. Корніль Т.Л., Голотайстрова Г.О. , Гардер С.Є. Вища математика у прикладах і задачах : навч.-метод. посібник. Ч. 1 : Елементи лінійної алгебри. Аналітична геометрія на площині. Харків : Друкарня Мадрид, 2020. 80 с.

11. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум : навч. посібн. Київ : Центр навчальної літератури, 2005. 536 с.

12. Кузьма О.В. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій : навч. посіб. / О.В. Кузьма, О.В. Суліма, Т.О. Рудик та ін.; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 127 с.

13. Набока О.О. Лінійна алгебра : навч.-метод. посібник. Харків : НТУ "ХПІ", 2020. 64 с.

14. Найко Д.А. Шевчук О.Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. Вінниця : ВНАУ, 2020. 382 с.

15. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Вища математика : підручник. Дніпро : В-тво «Сталкер», 2003.

16. Mathematical analysis in examples and problems. Part 1 / . L. V. Kurpa, A.B. Linnik, T. V. Shmatko. Mathematical analysis in examples and problems. Part 1. Kharkiv: NTU «KhPI», 2024. 209 p.

Реквізити затвердження	Затверджено на засіданні кафедри будівництва та професійної освіти протокол від 1 вересня 2026 року № 1

Додаток

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми/ Форма семестрового контролю	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти					Разом
	Виконання вправ на ПЗ	Виконання завдань СР	Розв'язу-вання тестів	Опитування	Екзамен	
Тема 1. Елементи лінійної алгебри	3	3		2		**8**
Тема 2. Елементи аналітичної геометрії	3	3		2		**8**
Тема 3. Елементи диференціального числення функцій	3	3		2		**8**
Тема 4. Елементи інтегрального числення функцій	3	3		2		**8**
Тема 5. Випадкові події	3	3		2		**8**
Тема 6. Випадкові величини	3	3		2		**8**
Тема 7. Статистичне опрацювання вибірки	3	3		2		**8**
Тема 8. Елементи дисперсійного й кореляційного аналізу		3		2		**5**
Розв'язування тестів			19			**19**
Екзамен					20	**20**
Разом	**21**	**24**	**19**	**16**	**20**	**100**

Шкала та критерії оцінювання виконання вправ на практичних заняттях

Кількість балів	**Критерії оцінювання**
3	Здобувач самостійно, швидко та повністю правильно розв'язує завдання, вірно складає та вирішує СЛАР для матеріальних балансів, правильно знаходить екстремуми функцій багатьох змінних для оптимізації процесів, коректно будує та аналізує регресійні моделі залежності ефективності від факторів середовища. Викладки логічні та супроводжуються правильним біотехнологічним висновком.
2	Завдання виконане в цілому правильно. Здобувач розуміє математичну модель біопроцесу (динаміку росту, кінетику реакцій), але припускається 1–2 несуттєвих арифметичних помилок або описок у розрахунках (наприклад, у проміжних матричних перетвореннях або статистичних обчисленнях), які не змінюють загальної концепції розв'язку.
1	Завдання виконане частково (не менше 60%). Здобувач знає базові формули, але плутається в алгоритмах (наприклад, правильно склав систему рівнянь для балансу, але допустив помилку при знаходженні екстремуму; або має труднощі з обробкою вибірок та первинною статистикою). Потрібна допомога викладача.
0	Завдання не розв'язано. Здобувач демонструє нерозуміння зв'язку між математичними методами та біотехнологічними процесами, робить грубі помилки у висуванні математичних гіпотез або обчисленнях, що не дозволяє оцінити формування компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	**Критерії оцінювання**
3	Завдання виконано повністю, вчасно та самостійно. Здобувач продемонстрував глибоке володіння математичним моделюванням: коректно застосовано диференціальні рівняння для динаміки росту популяцій, проведено дисперсійний чи кореляційно-регресійний аналіз даних, точно визначено екстремуми функцій для максимізації виходу цільового продукту. Пояснення розрахунків мають чітку прив'язку до фізико-хімічних і біологічних параметрів.
2	Завдання виконано в повному обсязі, статистичний аналіз розраховано правильно, але присутні дрібні огріхи в графічному оформленні або поодинокі обчислювальні недоліки.
1	Завдання містить суттєві прогалини, не зроблено висновків щодо надійності результатів аналізу; алгоритм оптимізації функцій багатьох змінних викладено не повністю.

0	завдання не виконані, або розв’язані неправильно, що свідчить про відсутність сформованих компетентностей і досягнення результатів навчання

Шкала та критерії оцінювання розв’язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
1	правильна відповідь
0	неправильна відповідь

Шкала та критерії оцінювання опитування

Кількість балів	Критерії оцінювання
2	Повне та логічно послідовне викладення теоретичного матеріалу. Здобувач впевнено пояснює, як застосовувати похідні й інтеграли для обчислення запропонованих завдань, вільно аргументує вибір методу математичної статистики для аналізу якості сировини, дає точні визначення та теореми.
1	Здобувач добре знає теоретичний матеріал, наводить математичні формулювання, але робить незначні помилки чи заминки під час виведення складних формул або пояснення дисперсійного аналізу, які виправляє за допомогою підказок викладача.
0	Незнання фундаментальних понять, теорем і методів вищої математики; неспроможність відповісти на базові питання з курсу, що не дозволяє оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання.

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти на екзамені

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для 1-го і2-го теоретич-них питань	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про сформоване вміння застосовувати сучасні математичні методи для розв’язування практичних задач, пов’язаних із дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів, надано вичерпні відповіді на запитання
	4	правильне виконання теоретичного завдання з певними недоліками, частково продемонстровано вміння застосовувати сучасні математичні методи для розв’язування практичних задач, пов’язаних із дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів, надано достатні відповіді на запитання
	3	виконання теоретичного завдання з помилками і не в повній мірі продемонстровано вміння застосовувати сучасні математичні методи для розв’язування практичних задач, пов’язаних із дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів, надано задовільні відповіді на запитання
	2	неповне виконання теоретичного завдання з помилками і не продемонстрованим вмінням застосовувати сучасні математичні методи для розв’язування практичних задач, пов’язаних із дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів
	1	часткове представлення відповіді на теоретичне завдання з суттєвими помилками, не продемонстрованим вмінням застосовувати сучасні математичні методи для розв’язування практичних задач, пов’язаних із дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів
	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дозволяє оцінити досягнення результатів навчання здобувача вищої освіти
для практичного завдання	9-10	розрахунки практичної ситуації виконані правильно, надані висновки, що свідчать про сформоване повною мірою вміння застосовувати сучасні математичні методи для розв’язування практичних задач, пов’язаних із

		дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів
	7-8	правильне і повне виконання практичного завдання, де розв'язок і розрахунки свідчать про сформоване вміння застосовувати сучасні математичні методи для розв'язування практичних задач, пов'язаних із дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів
	5-6	повне виконання практичного завдання, де розв'язок і аналіз даних задачі свідчить про частковий рівень володіння вміннями застосовувати сучасні математичні методи для розв'язування практичних задач, пов'язаних із дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів
	3-4	неповне виконання практичного завдання, де розв'язок і аналіз завдання не підтверджує сформоване в достатній мірі вміння застосовувати сучасні математичні методи для розв'язування практичних задач, пов'язаних із дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів
	1-2	часткове розв'язання практичного завдання з суттєвими помилками, не продемонстрованим вмінням застосовувати сучасні математичні методи для розв'язування практичних задач, пов'язаних із дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів
	0-1	практичне завдання не виконано, відсутні відповіді на запитання, що не дозволяє оцінити досягнення результатів навчання здобувача вищої освіти

Екзамен складається з 2 теоретичних питань: 1 практичного завдання. Максимальнакількість балів за екзамен – 20.