

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04–02–64S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

ВИЩА МАТЕМАТИКА	HIGHER MATHEMATICS	
Шифр за ОП	OK 1.08	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)	Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань: Аграрні науки та продовольство	20	Field of knowledge: Agricultural Sciences and Food
Спеціальність: Водні біоресурси та аквакультура	207	Field of study: Aquatic Bioresources and Aquaculture
Освітня програма: Водні біоресурси та аквакультура	Educational Program: Aquatic Bioresources and Aquaculture	

РІВНЕ -2024

Силабус навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Водні біоресурси та аквакультура» спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура». Рівне. НУВГП. 2024. 10 стор.

ОП на сайті університету:
<https://ep3.nuwm.edu.ua/31072/>

Розробник силабусу: *Цецик С.П., к.пед.н., доцент кафедри вищої математики, доцент*

Силабус схвалений на засіданні кафедри вищої математики
Протокол № 1 від « 27» серпня 2024 року

Завідувач кафедри: *Тадеев П.О., д.пед.н., професор*

Керівник (гарант) освітньої програми: *Петрук А. М., кандидат с.г.н., доцент*
кафедри водних біоресурсів


Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АЗ
Протокол № 1 від « 03» вересня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ АЗ: *Прищепя А.М., д.с.-г.н., професор*

Попередня версія силабусу: 04-02-25S

©Цецик С.П., 2024

©НУВГП, 2024

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Вища математика	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Водні біоресурси та аквакультура</i>
Спеціальність	<i>207 Водні біоресурси та аквакультура</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік, 1 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>14 годин</i>
Практичні заняття:	<i>16 годин</i>
Самостійна робота:	<i>60 годин</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>державна</i>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор	<i>Цецик Світлана Петрівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики</i>
	
Вікіситет	Цецик Світлана Петрівна
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7047-4197
Як комунікувати	s.p.tsetyik@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

Метою викладання дисципліни є: формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, відповідної математичної культури, інтуїції; оволодіння математичним апаратом, необхідним для вивчення спеціальних дисциплін, розвиток здібностей свідомого сприйняття математичного матеріалу, характерного для спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура»; формування вмій: застосовувати теоретичні знання до аналізу, моделювання та розв'язання задач прикладного характеру у межах своєї майбутньої спеціальності; формулювати, записувати, інтерпретувати отримані результати з урахуванням змісту поставленої проблеми.

Завданням вивчення дисципліни «Вища математика» є формування теоретичних знань та практичних навичок у відповідності з поставленою метою.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=587>

Передумови вивчення (місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі)

Компетентності, які отримують студенти у результаті вивчення «Вищої математики», необхідні для вивчення дисципліни «Біофізика».

Компетентності

ЗК-5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-10. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК-5. Здатність використовувати математичні та числові методи, що їх застосовують у біології, гідротехніці та проектуванні.

Програмні результати навчання

ПРН-12. Збирати та аналізувати дані, включаючи аналіз помилок та критичне оцінювання отриманих результатів спеціальності водні біоресурси та аквакультура.

Структура та зміст навчальної дисципліни

Лекції – 14 год. Практичні заняття – 16 год. Самостійна робота – 60 год.

Методи та технології навчання

Лекції, проблемні лекції, презентації, обговорення, робота в парах та групах, практичні заняття, консультації.

Засоби навчання

Мультимедіа, проекційна апаратура.

Теми

Кількість годин, результати навчання, література

Зміст теми

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія ТЕМА 1. Визначники та системи лінійних рівнянь

<p>Лекції - 4 год., практ. заняття – 4 год., сам. робота – 14 год.</p> <p>Результати навчання: ПРН-12. Література: [3,4,7,8].</p>	<p>Визначники другого і третього порядків, їх властивості та обчислення. Мінори та алгебраїчні доповнення елементів визначника. Теорема про розклад визначника за елементами його рядка чи стовпчика. Визначники вищих порядків. Основні поняття про системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Крамера. Означення і види матриць. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.</p>
<p>ТЕМА 2. Вектори</p>	
<p>Лекції - 1 год., практ. заняття – 2 год., самостійна робота – 7 год.</p> <p>Результати навчання: ПРН-12. Література: [3,4,7,8].</p>	<p>Вектори. Лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Лінійно залежні та лінійно незалежні вектори. Розклад вектора за базисом векторів i, j, та i, j, k. Координати вектора в декартовій системі координат та їх властивості. Напрявні косинуси та орти вектора. Скалярний добуток векторів і його властивості. Скалярний добуток через координати векторів і його застосування: знаходження кута між векторами і проекції вектора на вектор, умова перпендикулярності векторів. Механічний зміст скалярного добутку.</p>
<p>ТЕМА 3. Аналітична геометрія</p>	
<p>Лекції - 1 год., практ. заняття – 2 год., самостійна робота – 7 год.</p> <p>Результати навчання: ПРН-12. Література: [3,4,7,8].</p>	<p>Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Поняття про рівняння лінії на площині. Пряма лінія на площині, різні види її рівнянь. Перетин прямих. Відстань від точки до прямої. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих.</p> <p>Лінії другого порядку на площині: коло, еліпс, гіпербола і парабола, їх канонічні рівняння, зображення та основні характеристики. Рівняння поверхні в просторі. Циліндричні поверхні. Сфера. Конуси. Еліпсоїд. Гіперболоїди. Параболоїди. Геометричні властивості цих поверхонь. Технічні застосування геометричних властивостей поверхонь.</p>
<p>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Вступ до математичного аналізу. Елементи диференціального числення та інтегрального числення</p> <p>ТЕМА 4. Вступ до математичного аналізу та елементи диференціального числення</p>	
<p>Лекції -2 год., практ. заняття – 2 год., самостійна робота – 7 год.</p> <p>Результати навчання: ПРН-12. Література: [2,3,4,6,7, 9].</p>	<p>Поняття функції однієї змінної, способи задання і характеристики поведінки. Складна функція. Елементарна функція. Границя послідовності. Границя функції. Односторонні границі. Основні теореми про границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву та їх класифікація. Властивості неперервних функцій на відрізьку.</p> <p>Означення похідної. Таблиця похідних. Основні правила диференціювання. Геометричний зміст похідної, рівняння дотичної і нормалі. Диференціал функції. Зв'язок між диференціалом і похідною. Похідна складної функції. Похідні вищих порядків. Зростання і спадання функції. Екстремум функції.</p>

ТЕМА 5.Невизначений та визначений інтеграли

Лекції - 2 год., практ. заняття – 2 год., самостійна робота – 7 год.

Результати навчання:

ПРН-12.

Література: [2,3,4,6,7,9].

Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Означення невизначеного інтеграла, теорема існування, геометричний зміст, основні властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів. Приклади інтегралів, що не є елементарними функціями. Безпосереднє інтегрування. Інтегрування підведенням під знак диференціала.

Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення, теорема існування, геометричний і фізичний зміст та основні властивості визначеного інтеграла. Визначений інтеграл із змінною верхньою межею, теорема про похідну такого інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення площі криволінійної трапеції.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики**ТЕМА 6. Події та їх ймовірності. Основні формули про ймовірності подій. Випадкові величини.**

Лекції - 2 год., практ. заняття – 2 год., самостійна робота – 7 год.

Результати навчання:

ПРН-12.

Література: [1,10].

Елементи комбінаторики. Правила добутку та суми. Події та класичне означення ймовірності події. Умовна ймовірність. Формули для ймовірності суми та добутку подій. Формули повної ймовірності та Бейеса. Послідовності незалежних випробувань, формула Бернуллі.

Дискретні та неперервні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики. Біноміальний, рівномірний та нормальний закони розподілу. Ймовірність попадання в заданий інтервал. Правило трьох сигм. Закон великих чисел.

ТЕМА 7. Основи математичної статистики

Лекції - 2 год., практ. заняття – 2 год., сам. робота – 11год.

Результати навчання:

ПРН-12.

Література: [1,10].

Основні задачі математичної статистики. Вибірковий метод та способи відбору. Генеральна сукупність і вибірка. Емпіричні ряди розподілу. Числові характеристики (вибіркова середня, дисперсія вибірки, середньоквадратичне відхилення, мода і медіана, асиметрія, ексцес).

Тематика практичних занять

Практичне заняття 1. (2 год.)

Обчислення визначників. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера.

Практичне заняття 2. (2 год.)

Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

Практичне заняття 3. (2 год.)

Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів, обчислення, застосування. Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Пряма лінія на площині.

Практичне заняття 4. (2 год.)

Лінії другого порядку на площині: коло, еліпс, гіпербола і парабола.

Практичне заняття 5. (2 год.)

Функція однієї змінної. Границі функції та числової послідовності. Обчислення границь. Похідна функції. Правила диференціювання функцій. Обчислення диференціалу. Геометричний та фізичний зміст похідної. Похідні вищих порядків. Повне дослідження функції та побудова графіка. Прикладні задачі на екстремум.

Практичне заняття 6. (2 год.)

Невизначений інтеграл. Табличне інтегрування. Підведення під диференціала. Обчислення та застосування визначених інтегралів.

Практичне заняття 7. (2 год.)

Знаходження ймовірностей випадкових подій. Знаходження числових характеристик випадкових величин. Нормальний розподіл.

Практичне заняття 8. (2 год.)

Елементи математичної статистики.

Форми та методи навчання

Форми та методи навчання: лекції, презентації, практичні заняття, домашні та індивідуальні завдання, консультації, проблемні лекції, робота в групах.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно вчасно виконати домашні завдання та завдання для самостійної роботи за варіантами, вчасно здати модульні контролю знань.

Форми оцінювання студентів:

- оцінювання роботи під час практичних занять;
- оцінювання самостійних робіт за варіантами;
- оцінювання модульних та підсумкового контролів в системі Moodle.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання:

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
1.1. Робота під час практичних занять (8 пар *1,5 бала)	12
1.2. Виконання самостійних робіт за варіантами (8 робіт по 6 балів)	48
Всього поточна складова оцінювання	60
2. Підсумкова складова оцінювання	
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
Всього підсумкова складова оцінювання	40
Разом	100

Модульні контролю (МК1, МК2) проводяться шляхом тестування в системі Moodle. Час виконання білету становить 30 хв. Білет тестового завдання має завдання трьох рівнів складності, які оцінюються наступним чином:

Рівень складності	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за одне	загальна
1	10	1,2	12
2	3	1,4	4,2
3	2	1,9	3,8
	15		20

Підсумувий контроль проводиться шляхом тестування в системі Moodle. Час виконання білету становить 80 хв. Білет тестового завдання має завдання трьох рівнів складності, які оцінюються наступним чином:

Рівень складності	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за одне	загальна
1	22	1	22
2	7	2	14
3	1	4	4
	30		40

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

-технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук;

-програмне забезпечення: MS Windows, доступ до Інтернет;

-програмне забезпечення: система дистанційного навчання Moodle.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна:

1. Бобик О. І., Г. І. Берегова, Б. І. Копитко. Теорія ймовірностей і математична статистика: Підручник. Київ: Професіонал, 2007. 560с.
2. Вища математика. Збірник задач : навч. посіб. Ч. 2 : Диференціальне та інтегральне числення / Тевяшев А. Д. та ін. Харків : СМІТ, 2010. 330 с.
3. Вища математика із застосуванням інформаційних технологій: Підручник / Іващенко В.П. та ін. Дніпропетровськ, 2013. 425 с.
4. Вища та прикладна математика : навч. посіб. / С. І. Резніков, О. П. Зінькевич, В.М. Сафонов, Ю. С. Резнікова. Київ : НУХТ, 2016. 343 с.
5. Гой Т. П., Махней О. В. Диференціальні рівняння : навчальний посібник. Івано-Франківськ : Сімик, 2012. 352 с.
6. Математичний аналіз і диференціальні рівняння: навч. посіб. Чернівці : Книги – ХХІ, 2010. 556 с.
7. Пасічник Я. А. Вища математика : підручник. Острогоз : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с.
8. Посібник для розв'язування задач з вищої математики : навч. посіб. Ч. 1 : Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія / Бутенко О. Г. Нерух, Н. М. Ружицька, Н. П. Стогній; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2018. 172 с.
9. Посібник для розв'язування задач з вищої математики : навч. посіб. Ч. 2 : Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної / Н. С. Бутенко, О. Г. Нерух, Н. М. Ружицька, Н. П. Стогній ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2018. 268 с.
10. Пушак Я. С., Лозовий Б. Л. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: Навчальний посібник. Львів: «Магнолія 2006». 2007. 276 с.

Допоміжна:

1. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики: Навч. посіб. К.: Кондор, 2004. 264 с.
2. Скуратовський Р. В. Вища математика з прикладами і задачами. Підручник. К.: Національна академія управління, 2021. 232 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Брушковський О. Л., Дубчак І. В., Цецик С. П., Практикум з вищої математики : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2017. 178 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6962>
2. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О.В. Кузьма, О.В. Суліма, Т.О. Рудик та інш. КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 127 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42310>
3. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. ; за ред. Г.О. Михаліна. К.: Київ, ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/13578/1/O_Zhylytsov_KUBG_TY_UN.pdf
4. Мізюк В. Г. Вища математика : навч.-метод. посіб. / В. Г. Мізюк. Рівне : НУВГП, 2010. 163 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2381/>
5. Самойленко А. М., Кривошея С. А., Перестюк О. М. Диференціальні рівняння в задачах : навч. посіб. К.: «Либідь», 2003. 504 с. URL: http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Samoylenko_2003_504.pdf
6. Ярмуш Я. І., Самолук І. В. Вища математика. Практикум : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 148 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5632>

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ**Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)**

Володіння загальними прийоми розумової діяльності: аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння, абстрагування, узагальнення; гнучкість та критичність мислення; здатність логічно обґрунтовувати свою позицію; здатність до навчання та інші.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «[Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП](#)». Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan>. Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

Правила академічної доброчесності

При виконанні розрахунково-практичних завдань, написанні індивідуальних робіт студенти повинні дотримуватися академічної доброчесності. Документи з академічної доброчесності викладені на сайті університету <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Студент зобов'язаний дотримуватися [Кодексу честі студентів НУВГП](#), який встановлює загальні моральні принципи та правила етичної поведінки осіб, які навчаються в університеті, та якими вони мають керуватися у своїй діяльності. Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями встановленими [Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП](#). Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти та положеннями відділу якості освіти НУВГП. Сайт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти: <https://naqa.gov.ua/>. Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/vyo>

Вимоги до відвідування

Відвідування занять здобувачем вищої освіти є обов'язковим. За об'єктивних причин проведення занять, консультування може проводитися у змішаному форматі із застосуванням інтернет інструментів (GoogleMeet, Moodle). Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Автор
Доцент

Світлана ЦЕЦИК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1588
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC00304000009B6C3700C8C2C100