

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Кафедра \_\_\_\_\_ Інформаційних технологій в туризмі \_\_\_\_\_  
(найменування кафедри)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

\_\_\_\_\_ Наукове моделювання \_\_\_\_\_  
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: \_\_\_\_\_ Митна справа \_\_\_\_\_  
(назва освітньої програми)

Спеціальність: \_\_\_\_\_ 051 Економіка \_\_\_\_\_  
(найменування спеціальності)

Галузь знань: \_\_\_\_\_ 05 Соціальні та поведінкові науки \_\_\_\_\_  
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: \_\_\_\_\_ Другий (магістерський) \_\_\_\_\_  
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри  
інформаційних технологій в туризмі  
(найменування кафедри)

Протокол № 1 від 28.08.2020 р.

м. Запоріжжя 2020

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	<u>ЗПВ 01 Наукове моделювання</u> Навчальна дисципліна вибіркового компонента циклу загальної підготовки
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський) рівень
<b>Викладач</b>	Богуславська А. М., к.ф.-м.н., доцент кафедри ІТТ
<b>Контактна інформація викладача</b>	7698504, телефон викладача 0664294391, e-mail: <a href="mailto:alla_boguslavska@ukr.net">alla_boguslavska@ukr.net</a>
<b>Час і місце проведення навчальної дисципліни</b>	згідно до розкладу занять - <a href="https://zp.edu.ua/kafedra-informacijnyh-tehnologiy-v-turyzmi">https://zp.edu.ua/kafedra-informacijnyh-tehnologiy-v-turyzmi</a> дистанційне навчання - moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=642
<b>Обсяг дисципліни</b>	<b>Кількість годин</b> – загальний обсяг 120 годин <b>кредитів</b> – 4 кредити ЕКТС <b>розподіл годин:</b> 14 годин лекційних, 30 годин лабораторних, 44 годин самостійна робота, 32 годин індивідуальна робота, <b>вид контролю</b> - залік
<b>Консультації</b>	Згідно з графіком консультацій
<b>2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни</b>	
<b>Пререквізити</b> Дисципліна: «Інноваційний розвиток підприємства» <b>Постреквізити</b> Освітня компонента: «Дипломовання»	
<b>3. Характеристика навчальної дисципліни</b>	
<p>Моделювання може бути визначено як процес застосування фундаментальних знань або досвіду для імітації або опису поведінки реальних систем з метою отримання певної інформації.</p> <p>Математичні моделі можуть бути економним і ефективним інструментом досліджень, тому що доцільніше працювати з модельною заміною, що зберігає суттєві властивості реальної системи, ніж з реальними складними системами. Сучасні комп'ютерні технології та програмне забезпечення дозволяють розробляти і використовувати на інженерному рівні математичні моделі досить складних систем У результаті вивчення навчальної дисципліни студент отримає</p> <p><b>загальні компетентності:</b> здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності); здатність проводити дослідження на відповідному рівні; здатність займати активну життєву та громадянську позицію, розвивати лідерські якості та діяти з позицій соціальної відповідальності, виконувати професійну діяльність відповідно до стандартів якості.</p> <p><b>фахові компетентності:</b> здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень; здатність до професійної комунікації в сфері економіки іноземною мовою; здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки; здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам</p>	

дослідження;

здатність визначати ключові тренди соціально-економічного та людського розвитку;  
здатність застосовувати науковий підхід до формування та виконання ефективних проектів у соціально-економічній сфері;

здатність планувати і розробляти проекти у сфері економіки, здійснювати її інформаційне, методичне, матеріальне, фінансове та кадрове забезпечення;

здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень;

здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем;

вміти розробляти профілі митних ризиків для запобігання контрабанді та порушенням митних правил при здійсненні зовнішньоекономічних операцій.

#### **очікувані програмні результати навчання:**

розробляти соціально-економічні проекти та систему комплексних дій щодо їх реалізації з урахуванням їх цілей, очікуваних соціально-економічних наслідків, ризиків, законодавчих, ресурсних та інших обмежень;

дотримуватися принципів академічної доброчесності;

обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропонувані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень;

збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань у сфері зед та митної справи;

розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально- економічних систем;

формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково- практичних проблем у сфері ЗЕД та митній справі.

#### **4. Мета вивчення навчальної дисципліни**

Формування у студентів знань стосовно розрахункових методів і моделей, що найширше використовуються у моделюванні та прогнозуванні.

#### **5. Завдання вивчення дисципліни**

Завдання вивчення дисципліни полягає в освоєнні базових принципів і методів побудови і дослідження математичних моделей.

#### **6. Зміст навчальної дисципліни**

##### **Змістовий модуль 1. Основи інтелектуального аналізу даних.**

##### **Лекція 1. Вступ до курсу.**

Поняття математичної моделі. Класифікація математичних моделей. Моделювання як метод наукового пізнання. Використання моделювання при дослідженні і проектуванні складних систем. Поняття про множинне, ієрархічне та цілісне представлення системи. Функція елемента. Функціональне та процесуальне представлення системи. Формальна точка та формальний простір. Елементарний формальний простір. Модель. Різні підходи до визначення властивостей і функцій моделей. Моделі об'єктів і процесів. Типи моделей (матеріальні і уявні). Групи моделей. Особливості моделей різних типів і груп.

##### **Лекція 2. Побудова математичних моделей.**

Етапи побудови моделі. Взаємозв'язки етапів. Моделювання складних систем із використанням ІКТ (імітація). Виділення та види ресурсів природокористування. Класифікація математичних моделей відповідно до властивостей, процесів що моделюються. Порядок розробки математичних моделей процесів оцінки ресурсів

##### **Лекція 3 Системний підхід до побудови математичних моделей.**

Поняття системи. Властивості систем. Порядок розробки математичних моделей

##### **Лекція 4. Синтез алгебраїчних моделей та їх предметна ідентифікація.**

Схематизація моделювання. Вибір алгебраїчних моделей. Принцип матеріального балансу. Закон діючих мас та стехіометричні обмеження в моделюванні процесів використання ресурсів

##### **Змістовий модуль 2.**

##### **Лекція 1. Імовірнісні моделі.**

Імовірнісні моделі процесів використання ресурсів. Детермінована послідовність. Випадкова послідовність. Випадкові послідовності у типових об'єктах. Ймовірності пов'язані з випадковими послідовностями. Ймовірнісне дерево. Марковські послідовності. Стационарність, однорідність та зворотність. Складні ланцюги Маркова. Немарковські послідовності. Розподіл серій в марківських ланцюгах.

**Лекція 2. Візуалізації даних спостережень.**

Моделі візуалізації даних спостережень. Згладжування даних методом ковзаючого середнього. Згладжування методом експонентного усереднення. Згладжування методом медіанного усереднення. Статистичні моделі процесів використання ресурсів.

**Лекція 3. Статистичне моделювання.**

Основні задачі статистичного моделювання. Поняття про метод найменших квадратів. Основи аналізу рівнянь регресії. Метод введення параметра часу в рівняння регресії. Лінійні регресійні моделі, Марковські моделі процесів використання ресурсів. Моделі Монте-Карло.

**Лекція 4. Види і методи прогнозування.**

Види і методи прогнозування. Моделювання в прогнозах і сценаріях. Засоби Microsoft Excel® для імітаційного моделювання і прогнозування.

**7. План вивчення навчальної дисципліни**

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1	Імовірнісні моделі	лекція	2
1	Імовірнісні моделі	практичне	2
2	Імовірнісні моделі	практичне	2
3	Імовірнісні моделі	лекція	2
3	Імовірнісні моделі	практичне	2
4	Імовірнісні моделі	практичне	2
5	Візуалізації даних спостережень	лекція	2
5	Візуалізації даних спостережень	практичне	2
6	Візуалізації даних спостережень	практичне	2
7	Візуалізації даних спостережень	лекція	2
7	Візуалізації даних спостережень	практичне	2
8	Захист індивідуальних домашніх завдань	публічний захист	2
8	Модульна контрольна робота	тестування	1
9	Статистичне моделювання	лекція	2
9	Статистичне моделювання	практичне	2
10	Статистичне моделювання	практичне	2
11	Статистичне моделювання	лекція	2
11	Статистичне моделювання	практичне	2
12	Статистичне моделювання	практичне	2
13	Види і методи прогнозування	лекція	2
13	Види і методи прогнозування	практичне	2
14	Види і методи прогнозування	практичне	2
15	Види і методи прогнозування	практичне	2
15	Види і методи прогнозування	практичне	2
15	Захист індивідуальних домашніх завдань	публічний захист	2
15	Модульна контрольна робота	тестування	1

## 8. Самостійна робота

№ тижня	Назва теми	Види СР	Кіл-ть годин	Контрольні заходи
1, 2	Імовірнісні моделі	Опрацювання літератури, підготовка до практичного заняття.	10	Усне опитування на практичному занятті. Розв'язання задач. Тестування для самоконтролю в системі дистанційного навчання (тест до теми 1).
1, 2		Початок виконання ІДЗ №1	4	Узгодження теми, плану роботи та термінів виконання.
3, 4	Візуалізації даних спостережень	Опрацювання літератури, підготовка до практичного заняття.	10	Усне опитування на практичному занятті. Розв'язання задач. Тестування для самоконтролю в системі дистанційного навчання (тест до теми 2).
3, 4		Виконання ІДЗ №1	4	
5, 6	Візуалізації даних спостережень	Опрацювання літератури, підготовка до практичного заняття.	8	Усне опитування на практичному занятті. Розв'язання задач. Тестування для самоконтролю в системі дистанційного навчання (тест до теми 3).
5, 6, 7		Виконання ІДЗ №1	5	
8		Оформлення та захист ІДЗ №1	1	Захист ІДЗ
7, 9, 10, 11	Статистичне моделювання	Опрацювання літератури, підготовка до практичного заняття.	2	Усне опитування на практичному занятті. Розв'язання задач. Тестування для самоконтролю в системі дистанційного навчання (тест до теми 4).
9		Початок виконання ІДЗ №2	2	Узгодження теми, плану роботи та термінів виконання.
10		Виконання ІДЗ №2	4	
11, 12, 13	Статистичне моделювання	Опрацювання літератури, підготовка до практичного заняття.	8	Усне опитування на практичному занятті. Розв'язання задач. Тестування для самоконтролю в системі дистанційного навчання (тест до теми 5).
11, 12		Виконання ІДЗ №2	6	
13, 14, 15	Види і методи прогнозування	Опрацювання літератури, підготовка до практичного заняття.	6	Усне опитування на практичному занятті. Розв'язання задач. Тестування для самоконтролю в системі дистанційного навчання (тест до теми 5).
13, 14		Виконання ІДЗ №2	5	
15		Оформлення та захист ІДЗ №2	1	Захист ІДЗ

**Консультативна допомога** студенту надається у таких формах:

- особиста зустріч викладача і студента за графіком консультацій (не менш ніж

2 години на тиждень або за попередньою домовленістю);

- відеоконференція на платформі zoom (один раз на 2 тижні);
- листування за допомогою електронної пошти (у форматі 24/7 кожного дня);
- відеозустріч, аудіоспілкування або смс у сервісі Viber (за графіком консультацій викладача);
- спілкування по телефону (за графіком консультацій викладача).

## 9. Система та критерії оцінювання курсу

### Система оцінювання курсу.

Оцінка знань студентів здійснюється за кредитно-модульною системою. Навчальний семестр складається з двох змістовних модулів.

Для студентів денної форми навчання кожен змістовний модуль оцінюється за 100-бальною шкалою. Підсумкова оцінка визначається як середня двох контролів за перший та другий змістовні модулі. Студент має право додатково скласти залік за 100-бальною шкалою. В цьому випадку підсумкова оцінка визначається як середня вцілому двох змістовних модулів та заліку.

Для студентів заочної форми навчання навчальна дисципліна вцілому оцінюється за 100-бальною шкалою.

Оцінка за 100-бальною шкалою переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу європейської кредитно-трансфертної системи (ЄКТС –А, В, С, D, E, FX, F).

### Шкала оцінювання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінки «зараховано» заслуговує студент, який виявив повне (певне) знання навчального матеріалу, успішно (частково) виконав передбачені програмою завдання, засвоїв рекомендовану основну літературу. Оцінка «зараховано» виставляється студентам, які засвідчили системні (не системні) знання понять та принципів навчальної дисципліни і здатні до їх самостійного поповнення та оновлення (використання) під час подальшої навчальної роботи і професійної діяльності. Одночасно вони допустили певні неточності, пропуски, помилки, які зумовили некоректність окремих результатів та висновків.

Оцінка «незараховано» виставляється студентів, який виявив значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу, допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань, незнайомий з основною літературою, а також студентам, у яких відсутні знання базових положень навчальної дисципліни або їх недостатньо для продовження навчання чи початку професійної діяльності.

### Критерії оцінювання курсу.

Для студентів денної форми навчання кожен змістовний модуль оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час контролю по першому змістовному модулю враховуються наступні види робіт та відповідні критерії:

- повнота відповіді та активність роботи студента на практичному занятті оцінюється до 6 балів (6 практичних заняття по 6 балів = 36 балів);
- правильність виконання, оформлення та повнота відповіді при захисті індивідуального домашнього завдання студента оцінюється до 40 балів;
- тестування – до 24 балів.

Під час контролю по другому змістовному модулю враховуються наступні види робіт та відповідні критерії:

- повнота відповіді та активність роботи студента на практичному занятті оцінюється до 9 балів (9 практичних заняття по 4 балів = 36 балів);
- правильність виконання, оформлення та повнота відповіді при захисті індивідуального домашнього завдання студента оцінюється до 40 балів;
- тестування – до 24 балів.

Підсумковий контроль визначається як середня двох контролів за перший та другий змістовні модулі.

Якщо студент додатково складає залік, то оцінювання на заліку враховує наступні критерії:

- студент отримує два питання, які потребують змістовної відповіді, кожне з них оцінюється від 0 до 50 балів;
- 50-40 балів отримують студенти, які повністю розкрили сутність поняття, дали його чітко визначення або проаналізували і зробили висновок з конкретного теоретичного положення.
- 39-29 балів отримують студенти, які правильно, але не повністю дали визначення поняття або поверхово проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.
- 28-18 балів отримують студенти, які правильно, але лише частково визначили те чи інше поняття або частково проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.
- 17-0 балів отримують студенти, які частково і поверхово визначили те чи інше поняття або сформулювали висновок з теоретичного положення, допустивши неточності та помилки.

В цьому випадку підсумкова оцінка визначається як середня в цілому двох змістовних модулів та заліку.

Для студентів заочної форми навчання навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час підсумкового контролю (заліку) враховуються наступні види робіт та відповідні критерії:

- правильність виконання, оформлення та повнота відповіді при захисті контрольної роботи студента оцінюється до 76 балів;
- тестування – до 24 балів.

## 10. Політика курсу

### **Політика щодо академічної доброчесності:**

Складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб.

Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.

Не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.

Не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів

### **Політика щодо відвідування аудиторних занять (особиста присутність студента):**

Студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за

активність студента, а також виконання завдань, які здатні сформувати загальні та фахові компетентності. Самостійну роботу студент може виконати у системі дистанційного навчання (<https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=832>) з подальшим захистом. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняні, стажування, мобільність, індивідуальний графік, інше) аудиторні види занять та завдань також можуть бути трансформовані в систему дистанційного навчання (сервіс moodle).

**Політика щодо дедлайнів.**

Студент зобов'язаний дотримуватись крайніх термінів (дата для аудиторних видів робіт або час в системі дистанційного навчання), до яких має бути виконано певне завдання. За наявності поважних причин (відповідно до інформації, яку надано деканатом) студент має право на складання індивідуального графіку вивчення окремих тем дисципліни.

**Політика щодо оскарження результатів контрольних заходів:**

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються.

**Політика щодо дотримання прав та обов'язків студентів.**

Права і обов'язки студентів відображено у п.7.5 Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка» ([https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_organizatsiyu\\_osvitnoho\\_protseesu.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_organizatsiyu_osvitnoho_protseesu.pdf)).

**Політика щодо конфіденційності та захисту персональних даних.**

Обмін персональними даними між викладачем і студентом в межах вивчення дисципліни, їх використання відбувається на основі закону України «Про захист персональних даних» (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>). Стаття 10, п. 3.