**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**
**Факультет іноземної філології**
**Кафедра прикладної лінгвістики**

# СИЛАБУС

Нормативного освітнього компонента

# МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

| | |
|---|---|
| підготовки | Бакалавра |
| спеціальності | 035 Філологія |
| освітньо-професійної програми | Прикладна лінгвістика. Переклад і комп'ютерна лінгвістика |
| форма навчання | денна, заочна |
| курс | 1-й |
| семестр | І |

Луцьк 2022

**Силабус освітнього компонента** «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ» підготовки бакалавра, галузі знань 03 Гуманітарні науки, спеціальності 035 Філологія, за освітньою програмою **Прикладна лінгвістика. Переклад і комп'ютерна лінгвістика**.

**Розробники**: Крестьянполь Любов Юріївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри прикладної лінгвістики.

**Погоджено**
Гарант освітньо-професійної програми: (Бондар Т. Г.)

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри прикладної лінгвістики**
протокол № 1 від 31. 08. 2021 р.

**Силабус освітнього компонента перезатверджено** на засіданні кафедри прикладної лінгвістики
протокол № 1 від 30. 08. 2022 р.

Завідувач кафедри: (Біскуб І. П.)

©Крестьянполь, Л.Ю.,
2022р.

## І. Опис освітнього компонента

*Таблиця 1.1 (денна форма)*

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень | Характеристика освітнього компонента |
|---|---|---|
| **Денна форма навчання** | **03 Гуманітарні науки<br>035 Філологія<br>Прикладна лінгвістика<br>Переклад і комп'ютерна лінгвістика<br>Бакалавр** | **Нормативний** |
| | | **Рік навчання** 1 |
| **Кількість годин/кредитів** 3/90 | | **Семестр** 1 |
| | | **Лекції** 18 год. |
| | | **Практичні (семінарські)** 28 год. |
| | | **Самостійна робота** 38 год. |
| | | **Консультації** 6 год. |
| | | **Форма контролю**: екзамен |
| **Мова навчання** | | **українська** |

*Таблиця 1.2 (заочна форма)*

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень | Характеристика освітнього компонента |
|---|---|---|
| **Заочна форма навчання** | **03 Гуманітарні науки<br>035 Філологія<br>Прикладна лінгвістика<br>Переклад і комп'ютерна лінгвістика<br>Бакалавр** | **Нормативний** |
| | | **Рік навчання** 1 |
| **Кількість годин/кредитів** 3/90 | | **Семестр** 1 |
| | | **Лекції** 4 год. |
| | | **Практичні (семінарські)** 8год. |
| | | **Самостійна робота** 66 год. |
| | | **Консультації** 12 год. |
| | | **Форма контролю**: екзамен |
| **Мова навчання** | | **українська** |

## ІІ. Інформація про викладача

Прізвище, ім’я та по батькові: Крестьянполь Любов Юріївна
Науковий ступінь: кандидат технічних наук
Вчене звання: доцент
Посада: доцент
Контактна інформація: : lkrestyanpol@gmail.com
Дні занять http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700

## ІІІ. Опис освітнього компонента

*1.* ***Анотація.*** ОК «Математичне моделювання» відноситься до циклу нормативних освітніх компонент освітньо-професійної програми підготовки бакалавра **Прикладна лінгвістика. Переклад і комп'ютерна лінгвістика**

Як ОК «Математичне моделювання» забезпечує формування у здобувачів комплексу професійних знань щодо побудови та дослідження математичних моделей реальних процесів, явищ, об'єктів для отримання реакцій на зміну зовнішніх чинників у математизованому віртуальному вигляді.

Це дозволяє отримати необхідні знання про об'єкт, який з тих чи інших причин не може бути дослідженим експериментально.

ОК «Математичне моделювання» складається з лекцій, практичних занять та самостійної роботи здобувачів. Самостійна робота здобувачів в аудиторії здійснюється під час практичних занять, на яких пропонується приклади розрахунків, що мають відношення до математичного моделювання. Самостійна робота здобувачів поза університетом потребує вивчення літературних джерел, матеріалу лекцій, підготовку до практичних занять.

*2. Пререквізити.* Вивчення ОК «Математичне моделювання» передбачає володіння знаннями, отриманими здобувачами при вивченні курсу математики у старшій школі До *постреквізитів* належать ОК навчального плану, спрямовані на підготовку фахівця з комп'ютерної лінгвістики, а саме: ОК «Основи WEB технологій», ОК «Експертні системи та штучний інтелект».

*3. Метою* ОК є фахова підготовка здобувачів до самостійного розв'язування задач математичного моделювання з використанням основних положень загальної методології, методів та моделей, які реалізуються за допомогою сучасних математичних комп'ютерних пакетів.

*Завдання* вивчення ОК − ознайомити здобувачів з основними методиками побудови математичних моделей технічних систем, технологічних і фізичних процесів, а також основними методами розв'язування задач оптимізації. *Завдання* вивчення ОК визначаються вимогами освітньо-професійної програми підготовки бакалавра **Прикладна лінгвістика. Переклад і комп'ютерна лінгвістика** і включають набуття загальних (ЗК) та фахових (ФК) компетентностей.

*Методи навчання* спрямовані на ознайомлення здобувачів із методами імітаційного моделювання.

Традиційні методи: пояснювально-ілюстративний, відповіді на запитання.

Інноваційні: проєктно-дослідницький, використання інформаційних технологій. Здобувачі діляться на групи, яким задано комплекс завдань чи проблемне питання, визначений час і, можливо, додаткове оснащення для виконання. Метод спрямований на розвиток пошукових, аналітичних якостей здобувачів, а також навичок командної роботи.

*4. Результати навчання (компетентності).* Опанувавши ОК «Математичне моделювання», здобувачі володітимуть такими компетентностями:

*Загальним компетентностями (ЗК):*

- **ЗК 5**. Здатність учитися й оволодівати сучасними знаннями.

- **ЗК 6.** Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
- **ЗК 7.** Уміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- **ЗК 8**. Здатність працювати в команді та автономно.
- **ЗК 11.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **ЗК 12**. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

*Фаховими компетентностями (ФК):*

- **ФК 8.** Здатність вільно оперувати спеціальною термінологією для розв'язання професійних завдань.
- **ФК 15.** Здатність використовувати сучасні інформаційні системи й технології під час виконання функціональних завдань та обов'язків, знати основи безпечної роботи в інформаційних системах, методи створення баз даних та вебресурсів.
- **ФК 17.** Здатність використовувати базові знання розділів математики та логіки у завданнях комп'ютерної лінгвістики та розробці програмного забезпечення.

ОК «Математичне моделювання» формує такі *програмні результати навчання (ПРН):*

- **ПРН 1.** Вільно спілкуватися з професійних питань із фахівцями та нефахівцями державною та іноземними мовами усно й письмово, використовувати їх для організації ефективної міжкультурної комунікації.
- **ПРН 2.** Ефективно працювати з інформацією: добирати необхідну інформацію з різних джерел, зокрема з фахової літератури та електронних баз, критично аналізувати й інтерпретувати її, впорядковувати, класифікувати й систематизувати.
- **ПРН 3.** Організовувати процес свого навчання й самоосвіти.
- **ПРН 6.** Використовувати інформаційні й комунікаційні технології для вирішення складних спеціалізованих задач і проблем професійної діяльності.
- **ПРН 18.** Мати навички управління комплексними діями або проєктами при розв'язанні складних проблем у професійній діяльності в галузі обраної філологічної спеціалізації та нести відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах.
- **ПРН 22.** Застосовувати знання із логіки, технологій моделювання, експертних систем і технологій штучного інтелекту при розв'язанні задач проектування та управління інформаційними системами.

*5. Структура освітнього компонента*

| Назви Змістових модулів і тем | Денна форма | | | | Заочна форма | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Лек.** | **ПР.** | **Сам. роб.** | **Конс** | **Лек.** | **ПР.** | **Сам. роб.** | **Конс** | ***Методи контролю/ Бали** |
| Змістовий модуль 1. Основні поняття про математичні моделі | | | | | | | | | |
| Тема 1.Поняття моделі та моделювання. Класифікація та властивості моделей. | 2 | 2 | 4 | - | - | - | 8 | - | ДС+РЗ /К 4 бали |
| Тема 2. Поняття та види математичного моделювання. Методи математичного моделювання. | 2 | 2 | 4 | - | 2 | 2 | 8 | 2 | ДС+РЗ /К 4 бали |
| Тема 3. Перевірка адекватності моделі. Критерій Фішера | 2 | 4 | 4 | 2 | - | - | 8 | 2 | ДС+РЗ /К 4 бали |
| Тема 4. Оптимізаційні методи та моделі. | 2 | 4 | 4 | - | - | - | 8 | 2 | ДС+РЗ /К 4 бали |
| Тема 5.Комп'ютерне моделювання. | 2 | 4 | 4 | - | - | - | 8 | 2 | ДС+РЗ /К 4 бали |
| Змістовий модуль 2. Імітаційне моделювання | | | | | | | | | |
| Тема 6. Основні завдання імітаційного моделювання. Розвиток та застосування. | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | - | 6 | - | ДС+РЗ /К 4 бали |
| Тема7. Засоби та системи імітаційного моделювання. | 2 | 4 | 6 | - | - | 2 | 6 | 2 | ДС+РЗ /К 4 бали |
| Тема 8.Поняття про модельний час. | 2 | 2 | 4 | 2 | - | 2 | 6 | 2 | ІНДЗ / ІРС 6 балів |
| Тема 9. Аналіз адекватності імітаційних моделей та їх оцінка. | 2 | 2 | 4 | - | - | 2 | 8 | - | ІНДЗ / ІРС 6 балів |
| **Всього годин/Балів** | 18 | 28 | 38 | 6 | 4 | 8 | 66 | 12 | 40 |

*Методи контролю: ДС – дискусія, РЗ/К – розв'язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота ЗО.

6. *Завдання для самостійного опрацювання*

| № з/п | Назва теми | Кількість годин (денна форма навчання) | Кількість годин (заочна форма навчання) |
|---|---|---|---|
| 1 | Способи представлення математичних моделей. | 2 | 4 |
| 2 | Алгоритми побудови математичних моделей. | 2 | 4 |
| 3 | Табличний метод отримання математичних моделей технічних систем. | 4 | 4 |
| 4 | Основні положення математичного моделювання на макро- і метарівні. | 2 | 4 |
| 5 | Принцип локальної оптимізації в методології автоматизованого проектування | 4 | 4 |
| 6 | Розв'язування задач лінійного програмування. | 2 | 4 |
| 7 | Розв'язування задач нелінійного програмування. | 2 | 4 |
| 8 | Оптимізація параметрів технічних систем із врахуванням обмежень | 2 | 4 |
| 9 | Розвиток концепцій імітаційного моделювання | 2 | 4 |
| 10 | Концепція та можливості об'єктно-орієнтованої системи моделювання | 2 | 4 |
| 11 | Особливості та можливості системи AnyLogic | 2 | 4 |
| 12 | Мови імітаційного моделювання дискретного типу. | 2 | 6 |
| 13 | Імітаційне моделювання засобами C++ (Modula) | 4 | 6 |
| 14 | Методи апроксимації функціональних дій | 2 | 4 |
| 15 | Гармонічний аналіз результатів імітаційних експериментів. | 4 | 6 |
| **Разом** | | 38 | 66 |

## IV. Політика оцінювання

Оцінювання знань здобувачів освіти з ОК «Математичне моделювання» здійснюється на основі результатів поточного і підсумкового контролю знань. Об'єктом оцінювання знань здобувачів освіти є програмовий матеріал, засвоєння якого перевіряється під час цих видів контролю. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Детальніше про засади поточного та підсумкового оцінювання див. Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки.

**Політика щодо відвідування**. Сам факт відвідування лекцій та практичних робіт фіксується, але не оцінюється. Оцінюється виключно робота, яку здобувачі виконують на заняттях. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, участь у конференціях, олімпіадах) навчання може відбуватись в онлайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із керівником курсу.

**Політика щодо дедлайнів та перескладання**: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, не можуть бути оцінені на максимальний бал. Перескладання модульних контрольних робіт чи підсумкових робіт відбувається згідно «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки».

Здобувачі мають змогу відпрацювати ті практичні роботи, на яких вони не відповідали. Відпрацювання здійснюється шляхом складання тестових завдань за темою заняття або відповіді на контрольні запитання до відповідної теми.

Учасники освітнього процесу, які здобувають освіту з використанням елементів дуальної форми навчання, повинні чітко дотримуватися індивідуального плану відповідно до Положення про підготовку здобувачів освіти у ВНУ імені Лесі Українки з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти.

**Позааудиторні заняття.** У межах вивчення ОК можлива участь у конференціях, форумах, круглих столах, олімпіадах відповідного спрямування. За участь у даних заходах здобувачам додаються додаткові бали до поточного оцінювання. За участь у проблемній групі, публікацію тез, участь у ІІ етапі Всеукраїнської студентської олімпіади або конкурсу наукових робіт – 5 балів. За участь у І етапі Всеукраїнської студентської олімпіади або конкурсу наукових робіт, призове місце у ІІ етапі Всеукраїнської студентської олімпіади або конкурсу наукових робіт, публікацію статті – 10 балів. За призове місце у І етапі Всеукраїнської студентської олімпіади або конкурсу наукових робіт – 15 балів.

Здобувачам можуть зараховуватись результати навчання отримані у формальній, неформальній освіті (професійні курси, тренінги, громадянська освіта, онлайн-освіта, стажування), за умови відповідності тематики курсу або заняття. Процес зарахування врегульований Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті ВНУ імені Лесі Українки і рішенням науково-методичної комісії факультету іноземної філології (протокол № 7 від 03.02.2022 р.).

**Політика щодо академічної доброчесності**. Відповідно до статті 42 Закону України «Про освіту» під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності учасники освітнього процесу повинні керуватися етичними принципами та правилами, визначеними законом, з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Жодні форми порушення академічної доброчесності (недбайливе цитування, присвоєння чужих ідей чи робіт, плагіат, псевдоавторство, неповажне ставлення до учасників освітнього процесу, списування тощо) недопустимі.

Загальні засади, принципи, настанови та правила етичної поведінки учасників освітнього процесу у ВНУ імені Лесу Українки регульовано Кодексом академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки.

**Процедура оскарження результатів контрольних заходів.** Здобувачі освіти мають право порушити будь-яке питання, яке стосується процедури проведення чи оцінювання контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами у ЗВО (див. Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ВНУ імені Лесі Українки, пункт 5 «ВРЕГУЛЮВАННЯ КОНФЛІКТІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ»).

## V. Підсумковий контроль

Оцінювання ОК «Математичне моделювання» здійснюється за 100-бальною шкалою.

При вивченні ОК «Математичне моделювання» передбачаються такі види контролю: поточний та підсумковий.

Поточний контроль здійснюється у вигляді усної відповіді на контрольні запитання під час захисту виконаних практичних робіт. Поточний контроль також застосовується для оцінювання виконання самостійної роботи у вигляді усної або письмової відповіді на контрольні запитання з теми даної на самостійне опрацювання. За поточну роботу протягом семестру здобувач може набрати максимум 40 балів.

Підсумковий контроль проходить у вигляді екзамену після закінчення вивчення ОК. Максимальна кількість балів яку може отримати здобувач за підсумковий контроль складає 60 балів.

Протягом семестру здобувач може набрати максимум 100 балів з Якщо сума балів, яку отримав здобувач освіти, є меншою ніж 60 балів, то він складає підсумковий семестровий контроль повторно в терміни, визначені розкладом заліково-екзаменаційної сесії.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі

| **Поточний контроль (мах 40 балів)** | | **Підсумковий контроль (мах 60 балів)** | **Загальна кількість балів** |
|---|---|---|---|
| Змістовий модуль 1<br>Т1-Т5 | Змістовий модуль 2<br>Т6-Т9 | Екзамен | |
| 20 | 20 | 60 | 100 |

## VI. Шкала оцінювання

| Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності | Оцінка |
|---|---|
| 90 – 100 | Відмінно |
| 82 – 89 | Дуже добре |
| 75 - 81 | Добре |
| 67 -74 | Задовільно |
| 60 - 66 | Достатньо |
| 1 – 59 | Незадовільно |

## VII. Рекомендована література

### Основна література


1.Дубовой В. М., Квєтний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В. Моделювання та оптимізація систем: підручник / В. М. Дубовой, Р. Н. Квєтний, О. І. Михальов, А.В.Усов. –Вінниця : ПП «ТД Едельвейс», 2017. – 804 с.

2. Зелінський А. М. Основи математичного моделювання / А. М. Зелінський. – Київ: НМКВО, 1992. – 220 с.

3. Колодницький М. М. Основи теорії математичного моделювання систем / М. М. Колодницький – Житомир, 2001. – 718 с.

4. Квєтний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень / Р. Н. Квєтний. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 196 с.

5. Маценко В.Г. Математичне моделювання: навчальний посібник / В.Г. Маценко. –Чернівці: Чернівецький національний університет, 2014.–519 с.

6. Усов А. В. Математичні методи моделювання / А. В. Усов, О. С. Савєльєва, І. І. Становська – Одеса : Пальміра, 2011. − 500 с.

7. Чемерис А., Юринець Р., Мищишин О. Методи оптимізації в економіці. Навчальний посібник / А. Чемерис, Р. Юринець, О. Мищишин. – Київ: Центр навчальної літератури, 2006. – 152 с.

8. Velten K. Mathematical Modeling and Simulation: Introduction for Scientists and Engineers. Weinheim :Wiley-VCH-Verl., 2010. 348 p


### Додаткова література


1. Офіційний сайт AnyLogic. [Електронний ресурс] / AnyLogic – Режим доступу до ресурсу: https://www.anylogic.ru/

2. Бібліотека книг з імітаційного моделювання в середовищі AnyLogic. [Електронний ресурс] / AnyLogic – Режим доступу до ресурсу: https://www.anylogic.ru/resources/books/