**СИСТЕМА НАКОПИЧЕНЯ БАЛІВ**

**КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ**

***Поточні контрольні заходи***

***Теоретичний контроль*** *(кількість балів зазначено на сторінці дисципліни в moodle) – усні (до 2 балів за один контроль) та письмові (до 5 балів за один контроль) опитування на лекціях, практичних заняттях, під час захисту лабораторних робіт (до 5 балів за лабораторну роботу), тестування – (до 5 балів за тест).*

***Практичний контроль*** *(кількість балів зазначено на сторінці дисципліни в moodle) – розв’язання практичних домашніх завдань, завдань самостійної роботи (до 5 балів за один контроль), письмові контрольні роботи**(до 5 балів за один контроль, двічі на семестр), під час захисту лабораторних робіт (до 8 балів за лабораторну роботу), тестування – (до 5 балів за тест).*

***Реферат*** *– оволодіння матеріалом, що виноситься на**самостійну роботу (до 3 балів за один реферат, двічі на семестр).*

***Підсумкові контрольні заходи:***

***Індивідуальне дослідницьке завдання, проект (ІДЗ, можливо виконання у групі з двох, трьох студентів).***

*ІДЗ видається за один – два місяці до завершення теоретичного навчання поточного семестру.* *Термін виконання не менше одного місяця. Виконане ІДЗ, на передостанньому тижні теоретичного навчання поточного семестру подається викладачеві у вигляді оформленої пояснювальної записки (постановка задачі (змістовна, концептуальна, конкретна, математична), побудова та обґрунтування адекватності математичної моделі, обґрунтування методу розв’язання, його достовірності, розв’язок задачі, інтерпретація отриманих результатів, прогнозування або рекомендації до застосування моделі ).*

*На останньому тижні проводиться публічний захист у групі (до 20 балів).*

*Формат захисту ІДЗ проекту: презентація, тривалістю до 10 хвилин та відповідь на задані присутніми питання (до 5 хвилин).*

*Детальні вимоги та практичні рекомендації до виконання ІДЗ на сторінці курсу у Moodle та на поточних консультаціях.*

*Результати ІДЗ можуть стати основою для доповідей на студентських науково-практичних конференціях.*

***Екзаменаційне тестове завдання*** *(до 20 балів)– проводиться у системі Moodle або MyTestXPro із використанням (за необхідністю) розроблених програмних продуктів, MsExcel, Maple. Критерії оцінювання та вимоги до тесту наведено в інструкції до тесту та доводяться на екзаменаційній консультації.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Контрольний захід** | | **Термін виконання** | **% від загальної оцінки** |
| **1(7) семестр** | | | |
| **Поточний контроль (max 60%)** | |  |  |
| *Змістовий модуль 1* | *Теоретичний контроль* | *Тижні 1–5* | **5** |
| *Практичні завдання* | *Тижні 1–5* | **10** |
| *Лабораторні роботи* | *Тижні 1–5* | **15** |
| *Реферат* | *Тиждень 4* | **2** |
| *Змістовий модуль 2* | *Теоретичний контроль* | *Тижні 6–10* | **5** |
| *Практичні завдання* | *Тижні 6–10* | **10** |
| *Лабораторні роботи* | *Тижні 6–10* | **10** |
| *Реферат* | *Тиждень 10* | **3** |
|  |  |  |  |
| **Підсумковий контроль 1 семестр(max 40%)** | |  |  |
| *Залік* | |  | **20** |
| *Захист індивідуального дослідницького завдання або групового проекту* | |  | **20** |
| **Разом за 1 семестр** | |  | **100%** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Контрольний захід** | | **Термін виконання** | **% від загальної оцінки** |
| **2(8) семестр** | | | |
| **Поточний контроль (max 60%)** | |  |  |
| *Змістовий модуль 3* | *Теоретичний контроль* | *Тижні 1–8* | **8** |
| *Практичні завдання* | *Тижні 1–8* | **8** |
| *Лабораторні роботи* | *Тижні 1–8* | **10** |
| *Реферат* | *Тижні 7* | **3** |
| *Змістовий модуль 4* | *Теоретичний контроль* | *Тижні 9–16* | **8** |
| *Практичні завдання* | *Тижні 9–16* | **8** |
| *Лабораторні роботи* | *Тижні 9–16* | **12** |
| *Реферат* | *Тиждень 15* | **3** |
|  |  |  |  |
| **Підсумковий контроль 2 семестр(max 40%)** | |  |  |
| *Екзамен* | |  | **20** |
| *Захист індивідуального дослідницького завдання або групового проекту* | |  | **20** |
| **Разом за 2 семестр** | |  | **100%** |

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| За шкалоюECTS | За шкалою університету | За національною шкалою | |
| Екзамен | Залік |
| A | 90 – 100 (відмінно) | 5 (відмінно) | Зараховано |
| B | 85 – 89 (дуже добре) | 4 (добре) |
| C | 75 – 84 (добре) |
| D | 70 – 74 (задовільно) | 3 (задовільно) |
| E | 60 – 69 (достатньо) |
| FX | 35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно) | Не зараховано |
| F | 1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом) |

**РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тиждень**  **і вид заняття** | **Тема заняття** | **Контрольне завдання** | **Кількість балів** |
| Змістовий модуль 1. | | | |
| Тиждень 1  Лекція 1  Практичне 1  Лаб. робота 1 | Основні поняття математичного моделювання | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка необхідних для виконання л.р. теоретичних знань, оволодіння теоретичним матеріалом | 1  2  2 |
| Тиждень 2  Лекція 2  Практичне 2  Лаб. робота 1 | Приклади математичних моделей. | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка виконання практичної частини л.р., оволодіння практичними вміннями та навичками | 1  2  3 |
| Тиждень 3  Лекція 3  Практичне 3  Лаб. робота 2 | Лінійні балансові моделі | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка необхідних для виконання л.р. теоретичних знань, оволодіння теоретичним матеріалом  Співбесіда за матеріалом реферату | 1  2  2  2 |
| Тиждень 4  Лекція 4  Практичне 4  Лаб. робота 2 | Мережеві моделі. | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка виконання практичної частини л.р., оволодіння практичними вміннями та навичками | 1  2  3 |
| Тиждень 5  Лекція 5  Практичне 5  Лаб. робота 3 | Моделі мережевого планування й керування. | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка необхідних для виконання л.р. теоретичних знань, оволодіння теоретичним матеріалом | 1  2  2 |
| Змістовий модуль 2. | | | |
| Тиждень 6  Лекція 6  Практичне 6  Лаб. робота 3 | Моделі й методи лінійного програмування. Основні поняття. Загальна постановка задачі лінійного програмування (ЗЛП). Приклади задач, що описуються лінійними моделями. | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка виконання практичної частини л.р., оволодіння практичними вміннями та навичками | 1  2  3 |
| Тиждень 7  Лекція 7  Практичне 7  Лаб. робота 4 | Симплекс-алгоритм розв’язання ЗЛП. Штучний базис. Метод штучного базису побудови опорного плану ЗЛП. | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка необхідних для виконання л.р. теоретичних знань, оволодіння теоретичним матеріалом | 1  2  2 |
| Тиждень 8  Лекція 8  Практичне 8  Лаб. робота 4 | Лінійні регресійні моделі. | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка виконання практичної частини л.р., оволодіння практичними вміннями та навичками | 1  2  3 |
| Тиждень 9  Лекція 9  Практичне 9  Лаб. робота 5 | Модель факторного аналізу. Метод головних компонентів. | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка необхідних для виконання л.р. теоретичних знань, оволодіння теоретичним матеріалом | 1  2  2 |
| Тиждень 10  Лекція 10  Практичне 10  Лаб. робота 5 | Використання факторного аналізу при кількісному аналізі моделей. | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка виконання практичної частини л.р., оволодіння практичними вміннями та навичками  Співбесіда за матеріалом реферату | 1  2  3  3 |
| Тижні 9–10 | Підсумковий контроль | Захист ІДЗ  Тестування за змістовими модулями. (проводиться у системі Moodle або MyTestXPro) | 20  20 |
| **Всього за 1 семестр** | | | **100** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тиждень**  **і вид заняття** | **Тема заняття** | **Контрольне завдання** | **Кількість балів** |
| Змістовий модуль 3. | | | |
| Тижні 1–2  Лекція 1  Практичне 1  Лаб. робота 1 | [Біологічні моделі. Популяційні моделі](http://www.ukrreferat.com/lib/matemat/math_model/5.htm#1.2.%20%D0%9F%D0%9E%D0%9F%D0%A3%D0%9B%D0%AF%D0%A6%D0%86%D0%99%D0%9D%D0%86%20%D0%9C%D0%9E%D0%94%D0%95%D0%9B%D0%86). [Модель одновидової популяції з урахуванням насичення (логістична модель)](http://www.ukrreferat.com/lib/matemat/math_model/5.htm#1.2.2.%20%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%97%20%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1%97%20%D0%B7%20%D1%83%D1%80%D0%B0%D1%85%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%D0%BC%20%D0). | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка необхідних для виконання л.р. теоретичних знань, оволодіння теоретичним матеріалом | 2  2  2 |
| Тижні 3–4  Лекція 2  Практичне 2  Лаб. робота 1 | [Логістична модель одновидової популяції з урахуванням зовнішніх впливів](http://www.ukrreferat.com/lib/matemat/math_model/5.htm#1.2.3.%20%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D0%B7%20%D1%83%D1%80%D0%B0%D1%85%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%D0%BC%20%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%D1%88%D0%BD%D1%96%D1%85%20%D0%B2%D0). [Модель двовидової популяції Лотки – Вольтерра](http://www.ukrreferat.com/lib/matemat/math_model/5.htm#1.2.4.%20%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%97%20%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1%97%20%D0%9B%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8%20%E2%80%93%20%D0%92%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B5%D1%80). | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка виконання практичної частини л.р., оволодіння практичними вміннями та навичками | 2  2  3 |
| Тижні 5–6  Лекція 3  Практичне 3  Лаб. робота 2 | [Модель багатовидової популяції](http://www.ukrreferat.com/lib/matemat/math_model/5.htm#1.2.5.%20%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D0%B1%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%97%20%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1%97). [Узагальнення моделі багатовидової популяції. Побудова ієрархічного ланцюга](http://www.ukrreferat.com/lib/matemat/math_model/5.htm#1.2.6.%20%D0%A3%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%96%20%D0%B1%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%97%20%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1). | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка необхідних для виконання л.р. теоретичних знань, оволодіння теоретичним матеріалом  Співбесіда за матеріалом реферату | 2  2  2  3 |
| Тижні 7–8  Лекція 4  Практичне 4  Лаб. робота 2 | Моделювання епідеміологічних процесів | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка виконання практичної частини л.р., оволодіння практичними вміннями та навичками | 2  2  3 |
| Змістовий модуль 4. | | | |
| Тижні 9–10  Лекція 5  Практичне 5  Лаб. робота 3 | Моделювання соціально–економічних процесів. Простіші моделі роботи страхової компанії. | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка необхідних для виконання л.р. теоретичних знань, оволодіння теоретичним матеріалом | 2  2  2 |
| Тижні 11–12  Лекція 6  Практичне 6  Лаб. робота 3 | Простіші моделі ринку фінансів | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка виконання практичної частини л.р., оволодіння практичними вміннями та навичками | 2  2  4 |
| Тижні 13–14  Лекція 7  Практичне 7  Лаб. робота 4 | Моделювання соціально–демографічних процесів | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка необхідних для виконання л.р. теоретичних знань, оволодіння теоретичним матеріалом  Співбесіда за матеріалом реферату | 2  2  2  3 |
| Тижні 15–16  Лекція 8  Практичне 8  Лаб. робота 4 | Моделювання соціально–політичних процесів | Фронтальне опитування (усне, письмове).  Згідно плану заняття, виконання д/з  Згідно завдань лабораторної роботи, перевірка виконання практичної частини л.р., оволодіння практичними вміннями та навичками | 2  2  4 |
| Тижні 15–16 | Підсумковий контроль | Захист ІДЗ | 20 |
| Тиждень 17 | Підсумковий контроль  Екзамен | Екзаменаційне тестування (проводиться у системі Moodle) | 20 |
| **Всього за 2 семестр** | | | **100** |

**Розподіл балів, які отримують студенти**

Кожний модуль має ряд поточних контрольних заходів і закінчується підсумковим модульним контролем, обов’язковим для студента. Підсумковий модульний контроль проводиться під час контрольних тижнів за розкладом, складеним деканатом на підставі пропозицій кафедри, яка викладає дану дисципліну.

За кожний вид поточного і рубіжного (модульного) контролю студент отримує бальні оцінки, які підсумовуються в межах модулю і виступатимуть надалі складовою загальної бальної оцінки за всі модулі дисципліни. *Види поточного і рубіжного контролю модулів:* тестування, захист індивідуальних завдань з кожної теми практичного матеріалу; здача теоретичного матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання.

*Поточний контроль* здійснюється у кожній академічній групі, полягає у тому, що студенти виконують практичні завдання з кожного модулю у відповідні аудиторні години та за рахунок часу, відведеного на індивідуальну роботу, а також у години самостійної роботи відпрацьовують *індивідуальне завдання* практичного матеріалу, яке одержує кожний студент. Індивідуальне завдання містить задачі з кожного змістовного модулю, які об’єднуються тематично у практичні типові індивідуальні роботи.

За результатами виконання всіх практичних завдань студент одержує *бальну оцінку* за практикум з даного модулю.

Виконана індивідуальна робота комплексно оцінюється враховуючи такі *критерії*:

* правильність одержаних відповідей;
* розкриття теоретичного аспекту завдання;
* застосування раціонального методу розв’язання задач;
* логічна єдність розв’язання;
* повнота відповіді;
* наявність висновків та ілюстративних прикладів тощо.

Система бальних оцінок видів поточного і рубіжного контролю за модулями:

*Практичний матеріал* та *самостійна робота.* Складається з практичних та двох індивідуальних робіт. Результат виконання і захисту студентом кожної такої роботи оцінюється окремо за такою шкалою:

* *9-10 балів:* всі завдання індивідуальної роботи повністю виконані без помилок; відповідає виявленню студентом всебічного системного і глибокого знання програмного матеріалу; засвоєнню ним основної і додаткової літератури; чіткому володінню понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами, передбаченими програмою дисципліни; вмінню використовувати їх для вирішення як типових, так і нетипових практичних ситуацій; виявленню творчих здібностей в розумінні, викладі та використанні навчально-програмного матеріалу;
* *7-8 балів:* всі завдання індивідуальної роботи повністю виконані без суттєвих помилок; відповідає виявленню знань основного програмного матеріалу; засвоєнню інформації в межах лекційного курсу; володінню необхідними методами, методиками та інструментами, передбаченими програмою; вмінню використовувати їх для вирішення типових ситуацій, припускаючи окремих незначних помилок;
* *5-6 балів:* більше 30% всіх завдань індивідуальної роботи виконано не вірно; відповідає виявленню значних прогалин у знаннях основного програмного матеріалу; не досить упевненому володінню окремими поняттями, методиками та інструментами, про що свідчать принципові помилки під час їх використання.

*Максимально можлива бальна оцінка,* яку може набрати студент за два модулі дисципліни, дорівнює *80 балам,* а за окремий модуль, відповідно, по 30 балів та 20 балів за індивідуальне завдання.

*Екзамен.* Це підведення підсумку засвоєння студентом навчального матеріалу певної навчальної дисципліни за семестр. Максимальна можлива кількість балів – 20.

Загальна бальна оцінка одержується простим сумуванням одержаних студентом балів за всі види контролю та "бонуси".

*Максимально можлива бальна оцінка,* яку може набрати студент за всі модулі дисципліни, дорівнює *100 балам*.