МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. М.Ю. ПОТЕБНІ

ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ, ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА

ФІНАНСІВ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Н.Г. Метеленко |
| (підпис) |  | (ініціали та прізвище) |
| «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 р. |

**МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки магістра

очної (денної) форми здобуття освіти

спеціальності 076 Підприємництво та торгівля

освітньо-професійна програма Економіка підприємства та управління бізнесом

|  |  |
| --- | --- |
| **Укладач**  | **Клопов І. О.** доктор економічних наук, доцент, професор кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обговорено та ухваленона засіданні кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів |  | Ухвалено науково-методичною радоюІнженерного навчально-наукового інституту ЗНУ |
| Протокол № від “ ” \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 р.Завідувач кафедри |  | Протокол № від “ ” \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 р.Голова науково-методичної ради Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ |
|  |  |  О.О. Шапуров |  |  |  |  |
| (підпис) |  | (ініціали, прізвище) |  | (підпис) |  | (ініціали, прізвище) |
| Погодженоз навчально-методичним відділом |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| (підпис) |  | (ініціали, прізвище) |  |  |  |  |

2023 рік

**1. Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| **Галузь знань, спеціальність,** **освітня програма** **рівень вищої освіти**  | **Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі**  | **Характеристика навчальної дисципліни** |
| очна (денна) форма здобуття освіти | заочна (дистанційна) форма здобуття освіти |
| **Галузь знань**05 "Соціальні та поведінкові науки" | Кількість кредитів – 5 | **Вибіркова**  |
| **Цикл дисциплін** вибіркова |
| **Спеціальність** 076 Підприємництво та торгівля | Загальна кількість годин – 150 | **Семестр:** |
| **Освітньо-професійна програма**«Економіка підприємства та управління бізнесом » | 7 -й | 7 -й |
| Змістових модулів – 8 | **Лекції** |
| 26 год. | - |
| **Лабораторні** |
| Рівень вищої освіти: **магістерський** | Кількість поточних контрольних заходів – 16 | 14 год. | - |
| **Самостійна робота** |
| 110 год. | -  |
| **Вид підсумкового семестрового контролю**: залік  |

### **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

***Метою*** дисципліни «Методи та засоби інтелектуального аналізу даних» є підготовка висококваліфікованих фахівців: які володіють глибокими знаннями і навичками фінансового аналізу; здатних працювати в якості фінансових аналітиків в комерційних та інвестиційних банках, керуючих компаніях, фондах, а також на підприємствах реального сектора економіки; вміють прогнозувати процеси, що відбуваються у фінансовій системі і на підприємствах реального сектора економіки, як в Україні, так і в зарубіжних країнах; здатних брати участь у виробленні рекомендацій для прийняття управлінських рішень, заснованих на аналізі фінансового стану юридичних осіб.

Основним ***завданням*** курсу «Методи та засоби інтелектуального аналізу даних» є вміння формувати аналітичний висновок із поданої та дослідженої інформації, а саме: вивчення структури підприємства; набуття вмінь формування бізнес моделі підприємства; вивчення місця та ролі бізнес аналітика на підприємстві; засвоєння теоретичних основ формування успішних бізнес рішень; визначення завдань, функцій та структури управлінням бізнес процесами на підприємстві; вивчення процесу бізнес аналізу та складання бізнес плану підприємства.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

|  |  |
| --- | --- |
| Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності | Методи і контрольні заходи |
| **1** | **2** |
| **Загальні компетентності:**Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та встановлення взаємозв’язків між економічними явищами та процесами.Здатність проводити дослідження на відповідному рівні та презентувати результати. | Методи:Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми).Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником).Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів).Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).Проблемно-пошукові методи (репродуктивні).Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій). |
| **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності** Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб’єктів та пов’язаних з цим управлінських рішень.Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження.Здатність оцінювати можливі ризики, соціально-економічні наслідки управлінських рішень. Здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-економічних систем. | Методи:Дослідницький (самостійна робота, проекти).Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми).Проблемно-пошукові методи (репродуктивні).Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів).Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).Контрольні заходи:* теоретичне тестування за змістовим модулем.
 |
| **Програмні результати навчання:** Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем (у т.ч. на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові).Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.Визначати та критично оцінювати стан і тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.Розробляти сценарії і стратегії розвитку соціально-економічних систем. Організовувати розробку та реалізацію соціально-економічних проєктів із врахуванням інформаційного, методичного, матеріального, фінансового та кадрового забезпечення. | Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований, лабораторно-практичний).Самостійно-пошукові методи (індивідуальна робота, практична робота).Контрольні заходи:* захист індивідуальних лаборатрних робіт;
* теоретичне тестування за змістовим модулем.
* залік.
 |

**Міждисциплінарні зв’язки**. Набуті при вивченні даного курсу знання необхідні для подальшого вивчення курсів: «Кросплатформенна розробка спеціалізованих мобільних додатків», «Системи колективної розробки та контроль версій», «Тренінг-курс «Технології розробки серверних додатків» та подальшої дослідницької діяльності в інформаційній економіці та інших галузях науки та техніки.

**3. Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1**

*Тема №1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних*

Сутність аналітичних технологій. Поняття інтелектуального аналізу даних. Етапи та методи знаходження нових знань. Основні моделі інтелектуальних обчислювань. Засоби програмної підтримки інтелектуального аналізу даних. Новітні напрямки застосування Data Mining.

**Змістовий модуль 2**

*Тема №2. Сховища даних та OLAP – технології*

Концепція сховищ даних. Технології побудови сховищ даних. Вітрини та кіоски даних. OLAP – технологія. Основні архітектури OLAP – систем. OLAP – системи та Інтернет-технології.

**Змістовий модуль 3**

*Тема №3. Нейрокомп’ютерні технології та мережі*

Поняття та можливості нейрокомп’ютерних технологій. Архітектура нейронних мереж. Нейронні мережі Хопфілда та Кохонена. Програмні засоби реалізації нейромережевих технологій. Сучасна практика та перспективні напрямки нейротехнологій.

**Змістовий модуль 4**

*Тема №4. Асоціативні правила та дерева рішень*

Основні поняття теорії асоціативних правил. Програмні засоби пошуку асоціативних правил. Практичний аспект застосування технології асоціативних правил. 4.4. Дерева рішень – загальні принципи технології. Комп’ютерні системи та напрямки застосування дерев рішень.

**Змістовий модуль 5**

*Тема №5. Еволюційні технології та генетичні алгоритми*

Концептуальні засади еволюційної теорії. Основні положення теорії генетичних алгоритмів. Моделі генетичних алгоритмів. Канонічний ГА. Програмне забезпечення та сфери застосування генетичних алгоритмів.

**Змістовий модуль 6**

*Тема №6. Нечіткі методи інтелектуального аналізу даних*

Концепція нечітких обчислень. Нечітка логіка в системах Data Mining. Програмне забезпечення нечітких методів

**Змістовий модуль 7**

Тема №7. Класичні технології інтелектуального аналізу даних

Класичні технології класифікації в Data Mining. Програмне забезпечення задач класифікації. Класичні технології кластеризації в Data Mining. Програмне забезпечення задач кластеризації.

**Змістовий модуль 8**

Тема №7. Класичні технології інтелектуального аналізу даних

Класичні технології класифікації в Data Mining. Програмне забезпечення задач класифікації. Класичні технології кластеризації в Data Mining. Програмне забезпечення задач кластеризації.

**4. Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Змістовий модуль | Усьогогодин | Аудиторні (контактні) години | Самостійна робота, год | Система накопичення балів |
| Усьогогодин | Лекційні заняття, год | Практичні роботи, год |  | Теор.зав-ня,к-ть балів | Практ.зав-ня,к-ть балів | Усьогобалів |
| о/дф. | з/дистф. | о/дф. | з/дистф. | о/дф. | з/дистф. |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** | ***9*** | ***10*** | ***11*** | ***12*** |
| 1 | 15 | 3 | - | 2 | - | 1 | - | 12 | - | 3 | 4 | 7 |
| 2 | 15 | 3 | - | 2 | - | 1 | - | 12 | - | 3 | 4 | 7 |
| 3 | 15 | 4 | - | 2 | - | 2 | - | 11 | - | 3 | 4 | 7 |
| 4 | 15 | 6 | - | 4 | - | 2 | - | 9 | - | 3 | 4 | 7 |
| 5 | 15 | 6 | - | 4 | - | 2 | - | 9 | - | 4 | 4 | 8 |
| 6 | 15 | 6 | - | 4 | - | 2 | - | 9 | - | 4 | 4 | 8 |
| 7 | 15 | 6 | - | 4 | - | 2 | - | 9 | - | 4 | 4 | 8 |
| 8 | 15 | 6 | - | 4 | - | 2 | - | 9 | - | 4 | 4 | 8 |
| Усього за змістові модулі | 120 | 40 | - | 26 | - | 14 | - | 80 | - | 28 | 32 | 60 |
| Підсумковий семестровий контроль**залік** | 30 | 20 | 20 | 40 |
| Загалом | **150** | **100** |

**5. Теми лекційних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №змістовогомодуля | Назва теми | Кількістьгодин |
| о/дф. | з/дистф. |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** |
| 1 | *Тема №1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних* Сутність аналітичних технологій. Поняття інтелектуального аналізу даних. Етапи та методи знаходження нових знань. Основні моделі інтелектуальних обчислювань. Засоби програмної підтримки інтелектуального аналізу даних. Новітні напрямки застосування Data Mining.  | 2 | - |
| 2 | *Тема №2. Сховища даних та OLAP – технології*Концепція сховищ даних. Технології побудови сховищ даних. Вітрини та кіоски даних. OLAP – технологія. Основні архітектури OLAP – систем. OLAP – системи та Інтернет-технології. | 2 | - |
| 3 | *Тема №3. Нейрокомп’ютерні технології та мережі* Поняття та можливості нейрокомп’ютерних технологій. Архітектура нейронних мереж. Нейронні мережі Хопфілда та Кохонена. Програмні засоби реалізації нейромережевих технологій. Сучасна практика та перспективні напрямки нейротехнологій.  | 2 | - |
| 4 | *Тема №4. Асоціативні правила та дерева рішень* Основні поняття теорії асоціативних правил. Програмні засоби пошуку асоціативних правил. Практичний аспект застосування технології асоціативних правил. Дерева рішень – загальні принципи технології. Комп’ютерні системи та напрямки застосування дерев рішень. | 4 | - |
| 5 | *Тема №5. Еволюційні технології та генетичні алгоритми* Концептуальні засади еволюційної теорії. Основні положення теорії генетичних алгоритмів. Моделі генетичних алгоритмів. Канонічний ГА. Програмне забезпечення та сфери застосування генетичних алгоритмів.  | 4 | - |
| 6 | *Тема №6. Нечіткі методи інтелектуального аналізу даних* Концепція нечітких обчислень. Нечітка логіка в системах Data Mining. Програмне забезпечення нечітких методів | 4 | - |
| 7 | *Тема №7. Класичні технології інтелектуального аналізу даних* Класичні технології класифікації в Data Mining. Програмне забезпечення задач класифікації. Класичні технології кластеризації в Data Mining. Програмне забезпечення задач кластеризації. | 4 | - |
| 8 | *Тема №7. Класичні технології інтелектуального аналізу даних* Класичні технології класифікації в Data Mining. Програмне забезпечення задач класифікації. Класичні технології кластеризації в Data Mining. Програмне забезпечення задач кластеризації. | 4 | - |
| **Разом** | **26** | - |

**6. Теми практичних робіт**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №змістовогомодуля | Назва теми | Кількістьгодин |
| о/дф. | о/дф. |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** |
| 1 | *Лабораторна робота №1.* Надбудови інтелектуального аналізу даних для Microsoft Office *Лабораторна робота №2.* Використання інструментів «Analyze Key Influencers» і «Detect Categories»  | 1 | - |
| 2 | *Лабораторна робота №3.* Використання інструментів «Fill From Example» і «Forecast»*Лабораторна робота №4.* Використання інструментів «Highlight Exceptions» і «Scenario Analysis»  | 1 | - |
| 3 | *Лабораторна робота №5.* Використання інструментів «Prediction Calculator» і «Shopping basket Analysis» *Лабораторна робота №6.* Використання інструментів Data Mining Client для Excel 2007 для підготовки даних | 2 | - |
| 4 | *Лабораторна робота №7.*Використання інструментів Data Mining Client для Excel 2007 для створення моделі інтелектуального аналізу даних*Лабораторна робота №8.*Аналіз точності прогнозу і використання моделі інтелектуального аналізу  | 2 | - |
| 5 | *Лабораторна робота №9.*Побудова моделі кластеризації, трасування і перехресна перевірка | 2 |  |
| 6 | *Лабораторна робота №10.*Початок роботи в BI Dev Studio  | 2 |  |
| 7 | *Лабораторна робота №11.*Створення уявлення джерела даних  | 2 |  |
| 8 | *Лабораторна робота №12.*Створення структури і моделі інтелектуального аналізу. Завдання кластеризації | 2 |  |
| **Разом** | **14** | **-** |

1. **Види і зміст поточних контрольних заходів**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № змістового модуля | Види поточних контрольних заходів | Зміст поточного контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | Тест 1 | Питання для підготовки:Сутність аналітичних технологій. Поняття інтелектуального аналізу даних. Етапи та методи знаходження нових знань. Основні моделі інтелектуальних обчислювань. Засоби програмної підтримки інтелектуального аналізу даних. Новітні напрямки застосування Data Mining. | Тестові питання оцінюються:правильно/неправильно.Кількість питань – 10.Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали. | **3** |
| Лабораторна робота 1Лабораторна робота 2 | Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота у вигляді файлу завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.  | Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі. | **4** |
| **Усього за ЗМ 1** | **2** |  |  | **7** |
| 2 | Тест 2 | Питання для підготовки:Концепція сховищ даних. Технології побудови сховищ даних. Вітрини та кіоски даних. OLAP – технологія. Основні архітектури OLAP – систем. OLAP – системи та Інтернет-технології.  | Тестові питання оцінюються:правильно/неправильно.Кількість питань – 10.Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали. | **3** |
| Лабораторна робота 3Лабораторна робота 4 | Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота у вигляді файлу завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ. | Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі. | **4** |
| **Усього за ЗМ 2** | **2** |  |  | **7** |
| 3 | Тест 3 | Питання для підготовки:Поняття та можливості нейрокомп’ютерних технологій. Архітектура нейронних мереж. Нейронні мережі Хопфілда та Кохонена. Програмні засоби реалізації нейромережевих технологій. Сучасна практика та перспективні напрямки нейротехнологій.  | Тестові питання оцінюються:правильно/неправильно.Кількість питань – 10.Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали. | **3** |
| Лабораторна робота 5Лабораторна робота 6 | Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота у вигляді файлу завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ. | Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі. | **4** |
| **Усього за ЗМ 3** | **2** |  |  | **7** |
| 4 | Тест 4 | Питання для підготовки:Основні поняття теорії асоціативних правил. Програмні засоби пошуку асоціативних правил. Практичний аспект застосування технології асоціативних правил. Дерева рішень – загальні принципи технології. Комп’ютерні системи та напрямки застосування дерев рішень. | Тестові питання оцінюються:правильно/неправильно.Кількість питань – 10.Правильна відповідь оцінюється у 0,3 бали. | **3** |
| Лабораторна робота 7Лабораторна робота 8 | Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота у вигляді файлу завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.  | Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі. | **4** |
| **Усього за ЗМ 4** | **2** |  |  | **7** |
| 5 | Тест 5 | Питання для підготовки:Концептуальні засади еволюційної теорії. Основні положення теорії генетичних алгоритмів. Моделі генетичних алгоритмів. Канонічний ГА. Програмне забезпечення та сфери застосування генетичних алгоритмів.  | Тестові питання оцінюються:правильно/неправильно.Кількість питань – 4.Правильна відповідь оцінюється у 0,4 бали. | 4 |
| Лабораторна робота 9 | Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота у вигляді файлу завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.  | Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі. | 4 |
| **Усього за ЗМ 5** | **2** |  |  | **8** |
| 6 | Тест 6 | Питання для підготовки:Концепція нечітких обчислень. Нечітка логіка в системах Data Mining. Програмне забезпечення нечітких методів  | Тестові питання оцінюються:правильно/неправильно.Кількість питань – 10.Правильна відповідь оцінюється у 0,4 бали. | 4 |
| Лабораторна робота 10 | Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота у вигляді файлу завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.  | Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі. | 4 |
| **Усього за ЗМ 6** | **2** |  |  | **8** |
| 7 | Тест 7 | Питання для підготовки:Класичні технології класифікації в Data Mining. Програмне забезпечення задач класифікації. Класичні технології кластеризації в Data Mining. Програмне забезпечення задач кластеризації.  | Тестові питання оцінюються:правильно/неправильно.Кількість питань – 10.Правильна відповідь оцінюється у 0,4 бали. | 4 |
| Лабораторна робота 11 | Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота у вигляді файлу завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.  | Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі. | 4 |
| **Усього за ЗМ 7** | **2** |  |  | **8** |
| 12 | Тест 12 | Питання для підготовки:Класичні технології класифікації в Data Mining. Програмне забезпечення задач класифікації. Класичні технології кластеризації в Data Mining. Програмне забезпечення задач кластеризації.  | Тестові питання оцінюються:правильно/неправильно.Кількість питань – 10.Правильна відповідь оцінюється у 0,4 бали. | 4 |
|  | Лабораторна робота 12 | Вимоги до виконання та оформлення: лабораторна робота у вигляді файлу завантажена на сайт системи Moodle ЗНУ.  | Кожне завдання лабораторної роботи за змістовим модулем оцінюється від 1 до 3 балів з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. Загальна максимальна сума балів визначається кількістю завдань в роботі. | 4 |
| **Усього за ЗМ 8** | **2** |  |  | **8** |
| **Усього за змістові модулі** | **16** |  |  | **60** |

1. **Підсумковий семестровий контроль**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма  | Види підсумкових контрольних заходів | Зміст підсумкового контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Залік** | **Тестування** | Питання для підготовки: див. питання до ЗМ 1–4 у таблиці 7.Тестування передбачає обмежену у часі (40 хвилин) відповідь на теоретичні питання. У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle. | Тестові питання оцінюються:правильно/неправильно.Кількість питань – 20.Правильна відповідь оцінюється у 1 бал. | **20** |
| **Розв’язання задачі** | Підсумкове практичне завдання | Задача складається з 2 практичних завдань, за кожне з яких студент може отримати до 10 балів, з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи. | **20** |
| Усього за підсумковий семестровий контроль | **2** |  |  | **40** |

**9. Рекомендована література**

**Основна**:

**Додаткова:**

 **Інформаційні ресурси**:

1. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/>
2. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: https://moodle.znu.edu.ua/
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/

Додаток

**Доповнення та зміни до робочої програми навчальної дисципліни**

**«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»**

**(назва)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Протокол засідання кафедри  (дата та номер) | Внесені зміни | Підпис завідувача кафедри, дата |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |