Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра інженерії
програмного забезпечення
в енергетиці (ІПЗЕ)

ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ВІДЕОПОТОКІВ ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСТОСУНКІВ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	**Другий (Магістерський)**
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	5 кредити ECTS /150 годин, з яких 54 години аудиторних (36 год лекції, 18 год лабораторні заняття), 96 годин становить самостійна робота
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік/модульна контрольна робота
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/ 1 лекція (2 години) 1 раз на тиждень; 1 практичне заняття (2 години) 1 раз на 2 тижні.
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., Залевська Ольга Валеріївна, o.zalevska@kpi.ua (у робочий час) Практичні заняття: : к.т.н., Залевська Ольга Валеріївна, o.zalevska@kpi.ua (у робочий час)
Розміщення курсу	ЕС Кампус

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Всебічне впровадження цифрової техніки зумовлює активний розвиток методів цифрових обробки сигналів. Підсилює цей процес інтеграція сучасних комп'ютерних та телекомунікаційних технологій. Особливого розвитку в умовах сьогодення набувають методи цифрової обробки зображень, оскільки вони становлять значну частину загального трафіку мультисервісних мереж.

Вирішення наукових та інженерних завдань під час роботи з візуальними даними вимагає особливих зусиль, спираючись на знання специфічних методів. Доцільним та актуальним науково-практичним завданням є діяльність, що пов'язана з удосконаленням сучасних та розробкою нових методів цифрової обробки зображень. Результатом вивчення навчальної дисципліни «Технології обробки зображень та відеопотоків для енергетичних застосунків» є формування у студентів **компетентностей**:

загальні:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-2);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-6).

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після вивчення дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- математичних понять, методів доменного, системного і об’єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення (ПРН5);
- основних математичних моделей процесів і систем, які максимально адекватно відображають їх роботу;
- проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем (ПРН24)
- моделей процесу в кібер-фізичних та енергетичних системах. (ПРН35)
- знання принципів і правил формалізації економічних ситуацій
- здатність застосовувати математичні методи обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень у різних ситуаціях;
- ґрунтовна математична підготовка та знання теоретичних, методичних і алгоритмічних основ інформаційних технологій для їх використання під час розв’язання прикладних і наукових завдань в області інформаційних систем і технологій.

уміння:

- застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об’єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення (ПРН5);
- проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування (ПРН10)
- вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання (ПРН11)
- використовувати фундаментальний математичний інструментарій при побудові алгоритмів та розробленні сучасного програмного забезпечення (ПРН25)
- застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення (ФК8);
- алгоритмічно та логічно мислити (ФК14);
- моделювати процеси в кібер-фізичних та енергетичних системах (ФК22);
- аналізувати реальні процеси, що відбуваються під час функціонування складних організаційних та технічних систем;
- розробляти математичні моделі функціонування систем на основі випадкових процесів;
- здійснювати моделювання реальних процесів та оцінювати ефективність функціонування складних організаційних та технічних систем;
- використовувати методи побудови моделей та алгоритмів формалізованого планування розв’язання задач;
- використовувати та досліджувати методи збору інформації для формування нових знань.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна розміщується тоді, коли студенти вже прослухали такі дисципліни як «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», «Комп’ютерна дискретна математика», «Теорія ймовірностей», «Алгоритми та структури даних», «Основи програмування», «Математичне моделювання та оптимізація процесів і систем» і набули певного досвіду у програмуванні і можуть виконати складні завдання комп’ютерного практикуму.

Дисципліна «Технології обробки зображень та відеопотоків для енергетичних застосунків» забезпечує вивчення вибіркових дисциплін, які викладаються в наступних семестрах, а також допоможе в написанні дипломної роботи

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1.ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ
Тема 1.1 Методи обробки цифрових зображень.
Розділ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ
Тема 2.1 Методи вводу зображень
Тема 2.2 Встановлення залежностей між елементами зображеня.
Лекція 4. Зв’язок способу введення з якістю зображення.
Розділ 3. ПАРАМЕТРИЧНІ ТА НЕПАРАМЕТРИЧНІ МЕТОДИ КЛАСИФІКАЦІЇ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Тема 3.1 Параметричні методи класифікації зображень.
Тема 3.2 Методи класифікації зображень.
РОЗДІЛ 4 МЕТОДИ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ
Тема 4.1 Графічні методи оюробки зображень.
Тема 4.3 Статистичні методи обробки зобрадень
Розділ 5. МЕТОДИ ЛІНІЙНОЇ ПРОСТОРОВО-ІНВАРІАНТНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА ФІЛЬТРАЦІЇ У ПРОСТОРОВІЙ ОБЛАСТІ
Тема 5.1 Модель спотвореного зображення. Фільтрація зображення
Розділ 6 СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ МЕТОДІВ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ
Тема 6.1 Методи роботи з зображенням
РОЗДІЛ 7. МЕТОДИ ОБРОБКИ ВІДЕОФАЙЛІВ.
Тема 1. Обробка відео

Базова література

1. Творошенко І.С. Конспект лекцій з дисципліни «Цифрова обробка зображень». Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. 75 с.
2. Volodymyr Gorokhovatskyi, and Iryna Tvoroshenko Image Classification Based on the Kohonen Network and the Data Space Modification. In CEUR Workshop Proceedings: Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2020).2020. 2608. pp. 1013–1026.
3. Gorokhovatskyi, V.O., Tvoroshenko, I.S., and Peredrii, O.O. Image classification method modification based on model of logic processing of bit description weights vector. Telecommunications and Radio Engineering. 2020. 79(1).pp. 59–69. Available online: http://www.dl.begellhouse.com/ru/journals/0632a9d54950b268,706f31e606bab3dd,2492ae044887304a.htm
4. Gorokhovatskyi, V.O., Tvoroshenko, I.S., and Vlasenko, N.V. Using fuzz clustering in structural methods of image classification. Telecommunications and Radio Engineering. 2020 79(9), pp. 781–791. Available online: http://www.dl.begellhouse.com/journals/0632a9d54950b268,3e25ccf639a1b85f,155636f173011c26.html

Додаткова література

1. Методичні вказівки для виконання практичних та самостійної робіт з навчальної дисципліни «Цифрова обробка зображень» (для студентів 4 курсу денної форми навчання напряму 6.080101 – Геодезія, картографія та землеустрій) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. І. С. Творошенко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 55 с.
2. China verification security system[Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://clck.ru/GWCGtSoloShot3
3. Vision4ce [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.vision4ce.com/
4. AR Tracking System [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ar-tracking.com/products/tracking-systems/
5. Viola-Jones Overview [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://clck.ru/GWCJd
6. Haar Cascade Detector using OpenCV [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://api-2d3d-cad.com/viola-jones-method/ 7. Ерік Бахан — CVPR 2019. Papers overview. [Електронний ресурс]. — 2018. — Режим доступу: https://syncedreview.com/2019/02/28/cvpr-2019-accepts-record1300-papers/
7. Емілія Марк — Papers comprehension 2016-2019. [Електронний ресурс]. — 2018. — Режим доступу: https://medium.com/syncedreview/cvpr-2018-kicks-off-bestpapers-announced-d3361bcc6984
8. Анжеліна Бегенс — Object Tracking with OpenCV. Papers overview. [Електронний ресурс]. — 2018. — Режим доступу: https://www.learnopencv.com/object-tracking-using-opencv-cpp-python/

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

РОЗДІЛ 1.ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ

Тема 1.1 Методи обробки цифрових зображень.

Лекція 1. Обробка зображень з використанням графічеих примітивів.

Поелементне перетворення зображення, лінійне конструювання зображень, соляризація зображень.

Лекція 2. Зональні методи обробки зображень

Методи перетворення гістограм. Еквалізація. Табличний метод під час поелементного перетворення

зображень.Види зображень.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ

Тема 2.1 Методи вводу зображень

Лекція 3. Методи вводу зображень

Введення зображень за допомогою настільного сканера Виведення зображень за допомогою принтерів.

Тема 2.2 Встановлення залежностей між елементами зображеня.

Лекція 4. Зв'язок способу введення з якістю зображення.

Монітор виводу. Залежність дозволу під час друку від числа градацій яскравості. Роль нейрокомп'ютерів в обробці цифрових зображень

РОЗДІЛ 3. ПАРАМЕТРИЧНІ ТА НЕПАРАМЕТРИЧНІ МЕТОДИ КЛАСИФІКАЦІЇ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Тема 3.1 Параметричні методи класифікації зображень.

Лекція 5. Параметричні методи класифікації зображень.

Роль нормального розподілу в задачах класифікації, Метод головних компонент. Аналіз головних компонент

Тема 3.2 Методи класифікації зображень.

Лекція 6. Особливості параметричних методів класифікаційї зображень

Метод визначення вегетаційного індексу, Метод максимальної правдоподібності. Метод мінімальних відстаней, Метод паралелепіпедів

Лекція 7. Особливості непараметричних методів класифікації

Робастні методи,метод рангової статистики, Двовибірний метод Вілкоксона, Метод декореляції фонту. Приклад методів класифікації визначення параметрів виділених об'єктів

Лекція 8. Моджульна контрольна робота 1.

РОЗДІЛ 4 МЕТОДИ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Тема 4.1 Графічні методи оюробки зображень.

Лекція 9. Формати графічних файлів.

Растрова і векторна графіка.Методи стиснення зображень без втрат і з втратами. Каузальні, півкаузальні і некаузальні моделі зображень.

Тема 4.3 Статистичні методи обробки зобрадень

Лекція 10 Статистичні методи обробки зображень.

Авторегресійні моделі, Методи розтяжки і еквалізації гістограми, Методи сегментації зображень. Метод розрахунку порогу під час порогової сегментації. Метод сегментації шляхом нарощування областей. Метод сегментації шляхом виділення кордонів

Лекція 11 Методи розпізнавання зображення.

Методи розпізнавання зображень, Метод кластерного аналіцу. Методи статистичного розпізнавання образів. Теорема Байєса

Лекція 12. Метод знаходження помилки класифікації

Геометричні перетворення та прив'язка зображень. Приклад методів порогової сегментації та кластерного аналізу. Приклад методів стиснення графічних файлів

РОЗДІЛ 5. МЕТОДИ ЛІНІЙНОЇ ПРОСТОРОВО-ІНВАРІАНТНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА ФІЛЬТРАЦІЇ У ПРОСТОРОВІЙ ОБЛАСТІ

Тема 5.1 Модель спотвореного зображення. Фільтрація зображення

Лекція 13. Методи фільтрації зображення

Методи лінійних просторово-інваріантних фільтрів, Двовимірне перетворення Фур'є, Метод глобальної фільтрації, Метод інверсної фільтрації

Лекція 14. Застосування фільтрів для обробки зображення.

Метод лінійних згладжувальних фільтрів. Метод лінійних фільтрів для виділення контурів. Метод нелінійних фільтрів. Метод синтезу зображень. Приклад методів масочної фільтрації

РОЗДІЛ 6 СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ МЕТОДІВ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ

Тема 6.1 Методи роботи з зображенням

Лецція 15. Робота з зображенням

Методи відновлення зображень, Методи фільтрації зображень,Методи векторного подання лінійних фрагментів зображень. Методи вейвлет-перетворень і стиснення зображень. Фрактальні методи. Сучасні статистичні характеристики зображень

РОЗДІЛ 7. МЕТОДИ ОБРОБКИ ВІДЕОФАЙЛІВ.

Тема 1. Обробка відео

Лекція 16. Обробка відеофайлу як масиву зображень.

Застосування методів обробки зображення для обробки відео. Недоліки та переваги використання таких методів.

Лекція 17. Модульна контрольна робота 2.

Підведення підсумків. Оголошення семестрового рейтингу студенів

Лабораторні заняття

1	Методи створення зображення
2	Робота над зображенням
3	Фільтрація зображення. Методи лінійної фільтрації
4	Методи просторової фільтрації
5	Використання фільтрів при роботі з зображенням
6	Відновлення растрового зображення
7	Відновлення векторного зображення
8	Побудова фрактальних зображень
9	Робота з відеофайлами

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до практичних занять 1-9 (в кінці кожної лекції є питання для самоперевірки)	21
2	Виконання домашніх робіт 1-9	30
3	Підготовка до МКР	15
4	Підготовка до екзамену	30

- **Політика та контроль** **Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- *правила відвідування занять: заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.*
- *правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;*
- *політика дедлайнів та перескладань: якщо студент не проходив або не з'явився на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів МКР не передбачено;*
- *політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» https://kpi.ua/files/honorcode.pdf встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Системи автоматизації»;*
- *при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.*

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

***Поточний контроль**: вправи на лекційних заняттях, тестування, МКР, виконання завдань до практичних занять, виконання та захист лабораторних робіт.*

***Календарний контроль**: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.*

Семестровий контроль: *екзамен.*

***Умови допуску до семестрового контролю**: виконані та захищені лабораторні роботи, виконані завдання до практичних занять, семестровий рейтинг більше 30 балів.*

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 30	Не допущено

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- *тестування по кожному лекційному занятті;*
- *виконання завдань до практичних занять;*
- *виконання та захист лабораторних робіт;*
- *виконання модульної контрольної роботи (МКР);*
- *відповіді на екзамені.*

Тестування по лекціям	Практичні заняття	Лабораторні роботи	МКР	Екзамен
18	9	23	10	40

Тестування по матеріалам лекційних занять

***Ваговий бал 1.** Максимальна кількість балів за тестування – 1 бал * 18 лекцій = 18 балів.*

Тестування проводиться у системі дистанційного навчання Moodle та доступне протягом 5 робочих днів після завершення поточної лекції. У деяких випадках термін проходження тестування може бути продовжений лектором. Тривалість проходження одного тестування – 10 хвилин. Кількість спроб – одна. У деяких випадках, що пов'язані з технічними проблемами студентів, може надатися повторна спроба на окремі тестування.

Кожне тестування містить 10 запитань різного формату (вибір правильного варіанту з переліку; вірно/невірно; визначити відповідність; чисельна відповідь; вибір пропущених слів; перетаскування на зображення тощо).

Критерії оцінювання

- *запитання типу «вибір правильного варіанту з переліку», «вірно/невірно», «чисельна відповідь» оцінюються однозначно: вірна відповідь – 0,1 бал, невірна відповідь – 0 балів;*
- *запитання, на які немає однієї конкретної відповіді, типу «визначити відповідність», «вибір пропущених слів», «перетаскування на зображення» оцінюються у відповідності до кількості елементів у тесті (наприклад, якщо треба вставити 4 слова у текст, то студент отримає по 0,025 балів за одне правильне вставлене слово, а за всі 4 правильно вставлені слова отримає відповідно 0,1 балів) – невірна відповідь – 0 балів, частково вірна відповідь – 0,01-0,09 балів, вірна відповідь 0,1 бал.*

Практичні заняття

***Ваговий бал 1**. Максимальна кількість балів за всі практичні заняття – 1 бали * 9 занять= 9*

балів.

На практичних занять студенти разом із викладачем розв'язують завдання за тематикою практичного заняття. Після кожного практичного заняття студенти отримують домашнє завдання, яке необхідно вирішити та надати на перевірку викладачу до початку наступного заняття (зазвичай це 2 тижні, однак іноді цей час може бути змінений викладачем у деяких конкретних випадках).

Критерії оцінювання

- домашнє завдання вирішено вірно та здано протягом 2-х тижнів після практичного заняття – 1 бал;

- домашнє завдання вирішено вірно, але здано протягом більш ніж 2-х тижнів після практичного заняття – 0,5 бал;

- домашнє завдання вирішено із незначними помилками та здано протягом 2-х тижнів після практичного заняття – 0,75 бали;

- домашнє завдання вирішено із незначними помилками та здано протягом більш ніж 2-х тижнів після практичного заняття – 0,25 балів;

- домашнє завдання вирішено із значними помилками – повертається на доопрацювання.

***УВАГА!** Вирішення та здача всіх домашніх завдань є умовою допуску до складання екзамену. Студенти, що на момент консультації перед екзаменом не здали домашні завдання, не допускаються до основної здачі та готуються до перескладання.*

***УВАГА!** Для допуску до перескладання екзамену треба у визначений викладачем термін здати всі заборгованості по домашнім завданням до практичних занять.*

Лабораторні роботи

***Ваговий бал. Лабораторні роботи 1-3 та 9 мають ваговий бал 2, а лабораторні роботи 4-8 мають ваговий бал 3.** Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи складає 2 бали * 4 роботи + 3 бали * 5 робіт = 23 бали.*

На лабораторних роботах студенти перевіряють працездатність написаних програм або схем за попередньо вирішеними вдома задачами. Для допуску до поточної лабораторної роботи необхідно мати Протокол, оформлений відповідно до норм оформлення технічної документації, який має містити всі необхідні пункти, відповідно до Методичних вказівок. Також для допуску до лабораторної роботи (окрім 1-ї) необхідно захистити попередню. Студенти, що не захистили попередню лабораторну роботу можуть бути не допущені до виконання наступної. Лабораторні роботи 1, 2 та 8 виконуються кожним студентом індивідуально, лабораторні роботи 3-7 та 9 виконуються бригадою.

Критерії оцінювання лабораторної роботи з ваговим балом 2:

- вірно виконаний синтез всіх задач, продемонстрована працездатність всіх програм (схем), вірні відповіді на запитання до захисту – 2 бали;

- вірно виконаний синтез всіх задач, продемонстрована працездатність всіх програм (схем), відповіді на питання до захисту мають неточності – 1,5-1,9 бали;

- виконаний синтез всіх задач, але деякі з них містять помилки або неточності, продемонстрована працездатність не всіх програм (схем), відповіді на питання до захисту мають неточності – 1-1,4 бали;

- виконаний синтез не всіх задач, продемонстрована працездатність не всіх програм (схем), відповіді на питання до захисту мають неточності – 0-0,9 балів;

- лабораторна робота не виконана або протокол не представлений – повертається на відпрацювання або доопрацювання.

Критерії оцінювання лабораторної роботи з ваговим балом 3:

- вірно виконаний синтез всіх задач, продемонстрована працездатність всіх програм (схем), вірні відповіді на запитання до захисту – 3 бали;

- вірно виконаний синтез всіх задач, продемонстрована працездатність всіх програм (схем), відповіді на питання до захисту мають неточності – 2-2,9 бали;

- виконаний синтез всіх задач, але деякі з них містять помилки або неточності, продемонстрована працездатність не всіх програм (схем), відповіді на питання до захисту

мають неточності – 1-1,9 бали;

- виконаний синтез не всіх задач, продемонстрована працездатність не всіх програм (схем), відповіді на питання до захисту мають неточності – 0-0,9 балів;

- лабораторна робота не виконана або протокол не представлений – повертається на відпрацювання або доопрацювання.

***УВАГА!** Захист всіх лабораторних робіт є умовою допуску до складання екзамену. Студенти, що на момент консультації перед екзаменом не захистили лабораторні роботи, не допускаються до основної здачі та готуються до перескладання.*

***УВАГА!** Для допуску до перескладання екзамену треба у визначений викладачем термін здати всі заборгованості по лабораторним роботам.*

Модульна контрольна робота

***Ваговий бал – 10.** Модульна контрольна робота (МКР) виконується протягом семестру на одному з практичних занять після вивчення Розділу 1 та виконання практичних занять 1-5.*

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи:

На модульній контрольній роботі студент виконує 2 завдання. Кожне завдання оцінюється від 0 до 5 балів:

- вірно виконаний синтез, складена програма, виконана симуляція методом часових діаграм відповідає умові – 5 балів;

- вірно виконаний синтез, складена програма, виконана симуляція методом часових діаграм частково відповідає умові – 3-4,9 балів;

- синтез виконано з помилками, складена програма, виконана симуляція методом часових діаграм не відповідає умові – 2-2,9 балів;

- синтез виконано з помилками, програма складена не вірно або виконаний вірно тільки синтез – 1-1,9 балів;

- синтез виконано з помилками, програма не складена – 0-0,9 балів.

У завданні 1 необхідно за заданою циклограмою виконати логічний синтез методом графопереходів на JK- або RS-тригерах, побудувати схему у середовищі Quartus II та зробити візуалізацію методом часових діаграм. У завданні 2 необхідно за заданою картою Карно необхідно виконати синтез на мультиплексорах з двома (або трьома) селекторними лініями, побудувати схему у середовищі Quartus II та виконати симуляцію методом часових діаграм.

Календарний контроль

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації. Бал, необхідний для отримання позитивного календарного контролю доводиться до відома студентів викладачем не пізніше ніж за 2 тижні до початку календарного контролю.

Додаткові (бонусні) бали

Рейтинговою системою оцінювання передбачені додаткові бали за виконання додаткових завдань. Один студент не може отримати більше ніж 10 бонусних балів у семестрі. Бонусні бали можуть бути отримані за такі види робіт: «Івенти», «Вправи на лекційних заняттях», «Додаткові лекції».

Івенти

Івенти - це спеціальні події для студентів, які хочуть отримати додаткові бали за вирішення ускладнених завдань. Івенти активуються у визначений час (зазвичай понеділок) і активні протягом одного тижня (до наступного понеділка). Додаткові бали отримують тільки ті студенти, які вірно виконали завдання та завантажили свої відповіді у визначений івентом термін. Кількість балів за додаткові завдання визначає кожен івент окремо.

Вправи на лекційних заняттях

***Ваговий бал 0,5.** Максимальна кількість балів за всі виконані вправи – 0,5 балів * 18 лекцій = 9 балів.*

Вправи проводяться тільки на лекційних заняттях і доступні тільки у спеціально виділений

викладачем час. В інший час незалежно від обставин вправи недоступні. Вправи виконуються студентами у системі дистанційного навчання Moodle. Тривалість проходження однієї вправи від 2 до 5 хвилин, в залежності від її складності. Тривалість вправи попередньо озвучується викладачем. Кількість спроб – одна. Після кожної вправи проводиться коротке обговорення її результатів.

Кожна вправа – це тестування, яке містить 1 завдання різного формату (вибір правильного варіанту з переліку; вірно/невірно; визначити відповідність; чисельна відповідь; вибір пропущених слів; перетаскування на зображення тощо).

Критерії оцінювання

- *запитання типу «вибір правильного варіанту з переліку», «вірно/невірно», «чисельна відповідь» оцінюються однозначно: вірна відповідь – 0,05 бал, невірна відповідь – 0 балів;*

запитання, на які немає однієї конкретної відповіді, типу «визначити відповідність», «вибір пропущених слів», «перетаскування на зображення» оцінюються у відповідності до кількості елементів у тесті (наприклад, якщо треба вставити 4 слова у текст, то студент отримає по 0,0125 балів за одне правильне вставлене слово, а за всі 4 правильно вставлені слова отримає відповідно 0,05 балів) – невірна відповідь – 0 балів, частково вірна відповідь – 0,01-0,49 балів, вірна відповідь 0,5 балів.

Додаткові лекції

Додаткові лекції – це теми на самостійне опрацювання, які забезпечать здобувачам посилення теоретичних знань з дисципліни. ***Ваговий бал 0,5.*** *Максимальна кількість балів за опрацювання додаткових лекції – 0,5 балів * 10 лекцій = 5 балів.*

Бали здобувачі отримують за завантаження у систему Moodle конспекту опрацьованої лекції.

Форма семестрового контролю – екзамен

Максимальна сума балів за роботу у семестрі складає 60. Необхідною умовою допуску до екзамену виконані та захищені лабораторні роботи, виконані завдання до практичних занять, семестровий рейтинг не менше 30 балів.

Екзамен містить дві складові: теоретичну та практичну. ***Теоретична складова*** *направлена на перевірку набутих в результаті вивчення освітнього компонента знань студентів у вигляді тестування за лекційним матеріалом семестру. Кожне тестування містить 20 запитань різного формату (вибір правильного варіанту з переліку; вірно/невірно; визначити відповідність; чисельна відповідь; вибір пропущених слів; перетаскування на зображення тощо). Максимальна кількість балів за тестування складає 20 питань * 1 бал = 20 балів.* ***Практична складова*** *передбачає перевірку набутими студентами умінь синтезувати, проєктувати та перевіряти відповідно до умов завдання з розробки систем автоматизації. Кожному студенту надається окрема задача, відповідно до умов якої необхідно виконати синтез, скласти програму у середовищі Quartus II та виконати симуляцію методом часових діаграм. Максимальна кількість балів за задачу складає 20 балів.*

Критерії оцінювання теоретичної складової

- *запитання типу «вибір правильного варіанту з переліку», «вірно/невірно», «чисельна відповідь» оцінюються однозначно: вірна відповідь – 1 бал, невірна відповідь – 0 балів;*
- *запитання, на які немає однієї конкретної відповіді, типу «визначити відповідність», «вибір пропущених слів», «перетаскування на зображення» оцінюються у відповідності до кількості елементів у тесті (наприклад, якщо треба вставити 4 слова у текст, то студент отримає по 0,25 балів за одне правильне вставлене слово, а за всі 4 правильно вставлені слова отримає відповідно 1 бал) – невірна відповідь – 0 балів, частково вірна відповідь – 0,1-0,9 балів, вірна відповідь 1 бал.*

Критерії оцінювання практичної складової

- вірно виконаний синтез, складена програма, виконана симуляція методом часових діаграм відповідає умові – 20 балів;

- вірно виконаний синтез, складена програма, виконана симуляція методом часових діаграм

частково відповідає умові – 15-19 балів;
- синтез виконано з помилками, складена програма, виконана симуляція методом часових діаграм не відповідає умові – 10-14 балів;
- синтез виконано з помилками, програма складена не вірно або виконаний вірно тільки синтез – 5-9 балів;
- синтез виконано з помилками, програма не складена – 0-4 бали.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) ««Технології обробки зображень та відеопотоків для енергетичних застосунків»:

Складено доцентом кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ, к.т.н., Залевською Ольгою Валеріївною

Ухвалено кафедрою інженерії програмного забезпечення в енергетиці НН ІАТЕ (протокол №28 від 15.05.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ імені Ігоря Сікорського (протокол №9 від 26.05.2023 р.)