|  |  | **Кафедра технічних та програмних засобів автоматизації** |
| --- | --- | --- |
| **АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ОСНОВИ АВТОМАТИКИ**  **Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)** | | |

# Реквізити навчальної дисципліни

| **Рівень вищої освіти** | ***Перший (бакалаврський)*** |
| --- | --- |
| **Галузь знань** | *13 «Механічна інженерія»* |
| **Спеціальність** | *133 «Галузеве машинобудування»* |
| **Освітня програма** | *"*[*Інжиніринг, комп'ютерне моделювання та проектування обладнання виробництв полімерних і будівельних матеріалів та виробів*](https://cpsm.kpi.ua/pro-kafedru/spetsializatsiji/komp-yuternij-inzhiniring.html)*"* |
| **Статус дисципліни** | *Обов’язкова* |
| **Форма навчання** | *очна (денна)* |
| **Рік підготовки, семестр** | *2 курс, осінній семестр* |
| **Обсяг дисципліни** | *4 кредити / 120 годин* |
| **Семестровий контроль/ контрольні заходи** | *Екзамен, модульна контрольна робота, розрахунково-графічна робота* |
| **Розклад занять** | *3 години на тиждень (2 години лекційних та 1 година лабораторних занять)* |
| **Мова викладання** | *Українська* |
| **Інформація про  керівника курсу / викладачів** | **Лектор:** *phd., старший викладач Коротинський Антон Петрович,*  *email: ihfantkor@gmail.com*  **Лабораторні заняття:** *асистент Тріщ Віталій Русланович,*  *email: tvr-ihf@lll.kpi.ua, телеграм: @Viitalis* |
| **Розміщення курсу** | …. |

# Програма навчальної дисципліни

# Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

У сучасних умовах розвитку промисловості автоматизація виробничих систем є однією з ключових передумов підвищення ефективності та конкурентоспроможності підприємств. Збільшення масштабів виробництва, впровадження новітніх інформаційних технологій та інтеграція автоматизованих систем в усі рівні виробничого процесу дозволяють досягати високих стандартів якості продукції та знижувати витрати на виробництво. Проте, для успішного впровадження автоматизованих систем необхідні фахівці, які глибоко розуміють принципи, методи та засоби автоматизації.

Вивченню основ автоматизації та комп'ютерно-інтегрованого виробництва присвячена дана дисципліна. Вона охоплює основні поняття, пов'язані з автоматизацією виробничих процесів, системами управління, роботизацією, комп'ютерно-інтегрованими виробництвами та їх взаємодією з іншими технологічними підсистемами.

***Метою*** даної дисципліни є надати студентам теоретичні знання та практичні навички, необхідні для розуміння та впровадження сучасних систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованого виробництва на промислових підприємствах. Особливу увагу приділено принципам проєктування, експлуатації та інтеграції автоматизованих систем управління виробничими процесами.

***Предмет вивчення*** включає принципи автоматизації, архітектуру виробничих систем, методи контролю та управління процесами, роботизовані системи, автоматизоване складання, обробку даних та комп'ютерно-інтегровані системи виробництва.

У процесі вивчення дисципліни студент опанує знаннями про:

* основні принципи та методи автоматизації технологічних процесів;
* засоби комп'ютерно-інтегрованого управління виробництвом;
* архітектуру та компоненти автоматизованих систем управління;
* сучасні підходи до роботизації та автоматизованого складання;
* методи моніторингу та контролю якості на різних етапах виробничого процесу.

Таким чином, дисципліна забезпечує студентів необхідними знаннями та навичками для успішного проєктування та впровадження автоматизованих систем на сучасних промислових підприємствах.

Засвоєння дисципліни має забезпечити у студентів наступні **компетентності:**

* Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв’язування інженерних задач галузевого машинобудування (ФК1);
* Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проєктування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації (ФК4);
* Здатність аналізувати, обирати, призначати процеси та обладнання виробництва полімерних та будівельних матеріалів і виробів (ФК11);
* Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об’єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні, знаннях суміжних технічних наук (ФК13);

Згідно до вимог освітньої програми, студенти після ї засвоєння навчальної дисципліни «Автоматизація та основи автоматики», мають продемонструвати такі **програмні результати навчання:**

**Знання:**

* Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання (РН3);

**Уміння:**

* Аналізувати інженерні об’єкти, процеси та методи (РН5);
* Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу (РН7);
* Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи (РН9);
* Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні (РН12);
* Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв’язки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми (РН17).

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

Дана навчальна дисципліна є обов'язковою і входить у структурно-логічну схему навчання за освітніми програмами. Для успішного освоєння даної дисципліни студент повинен відповідати усім наступним критеріям:

* мати вміння та навички роботи з прикладним програмним забезпеченням на рівні впевненого користувача;
* знати та розуміти базові принципи організації інформації у комп’ютерних системах.
* засвоїти курси «Вища математика», «Технологічні основи машинобудування» або аналогічні ним.
* бути зацікавленим у набутті знань та досвіду у проєктуванні та експлуатації систем автоматизації технологічними процесами.

Знання, уміння та досвід, одержані під час вивчення цієї дисципліни будуть корисними для:

* опанування дисципліни «Основи застосування CAD/CAM/CAE»
* проходження практики та виконання дипломного проєкту;
* подальшої професійної діяльності.

# Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Автоматизація та основи автоматики» складається з наступних тем:

**Вступ до автоматизації та комп'ютерно-інтегрованого виробництва**:

* Історія розвитку автоматизації.
* Основні концепції автоматизованого виробництва.
* Визначення комп'ютерно-інтегрованого виробництва.

**Типи виробничих систем і рівні автоматизації**:

* Класифікація виробничих систем.
* Структурні рівні автоматизації: від окремих машин до систем управління підприємством.

**Автоматизовані системи управління виробництвом**:

* Ієрархічна структура систем управління виробництвом.
* Функції автоматизованих систем управління виробничими процесами.

**Технологічні процеси та автоматизація**:

* Автоматизація виробничих операцій.
* Програмне керування технологічними процесами.
* Управління виробничими ресурсами.

**Роботизовані системи та робототехніка у виробництві**:

* Основні типи роботів та їх застосування.
* Програмування та інтеграція роботів у виробничі системи.
* Роботизовані системи складання та зварювання.

**Автоматизоване управління якістю продукції**:

* Методи контролю якості в автоматизованих системах.
* Вимірювальні системи та їх інтеграція у виробничі процеси.

**Програмне забезпечення для автоматизації виробництва**:

* Огляд програмних комплексів для автоматизації.
* Підходи до вибору та розробки програмного забезпечення для систем управління виробництвом.

**Комп'ютерно-інтегровані виробничі системи (CIM)**:

* Концепція CIM та її компоненти.
* Інформаційні потоки в комп'ютерно-інтегрованих виробничих системах.

**Сучасні тенденції в автоматизації та цифровізації виробництва**:

* Індустрія 4.0 та концепція "розумних фабрик".
* Використання штучного інтелекту та великих даних в автоматизованих виробничих системах.

# Навчальні матеріали та ресурси

***Базова література***

1. Синєглазов В.М., Сергеєв І.Ю. Автоматизація технологічних процесів: Навчальний посіб-ник. – К.: НАУ, 2010. – 506 с.
2. Лукінюк М. В.Автоматизація типових технологічних процесів: технологічні об’єкти керування та схеми автоматизації [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом «Автоматизація і комп’ют.-інтегр. технології» / М. В. Лукінюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 236 с.: іл. – Біблігр.: с. 230-231. – 200 пр. – ISBN 978-966-622-287-2.

Доступне у у бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Обов’язкове. Рекомендоване детальне ознайомлення з усім виданням і повне прочитання глав 7-9. Містить матеріали дисципліни з тем 1, 2 , 3.

1. Оптимальне керування системами: навчальний посібник для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Л. Р. Ладієва; КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2019, - 162 с.

Доступне у бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Обов’язкове. Рекомендоване детальне ознайомлення з усім виданням і повне прочитання глав 3-6. Містить матеріали дисципліни з теми 1.

1. *Чичерин Н.И.* Системи автоматизациї типових технологічних процесів та промислового обладнання і основи пректування: Автоматизація типових технологічних процесів та промислового обладнання: навчальний посібник / Н.И. Чичерин, В.М. Шестаков. - СЗПІ, 1977. – 80 с.

Доступне у бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Обов’язкове. Рекомендоване детальне ознайомлення з усім виданням і повне прочитання глав 2,3. Містить матеріали дисципліни з тем 2,3.

1. Гончаренко Б.М., Осадчий С.І., Віхрова Л.Г., Каліч В.М., Дідик O.K. Автоматизація виробничих процесів. – Кіровоград: Видавець – Лисенко В.Ф., 2016. – 352 с.
2. Ладанюк А. П., Архангельська К. С., Власенко Л. О. Теорія автоматичного керування технологічними об’єктами: Навч. посіб. / – К.: НУХТ, 2014. – 274 с.
3. Попович М. Г., Ковальчук О. В. Теорія автоматичного керування: Підручник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Либідь, 2007. – 656 с.
4. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах / О.М. Пупена, І.В. Ельперін, Н.М. Луцька, А.П. Ладанюк; – К.: Вид-во «Ліра-К», 2011. – 552 с.

Доступне у дистанційному курсі. Доступне у бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського. Обов’язкове. Рекомендоване детальне ознайомлення з усім виданням і повне прочитання глав 1 – 3, 5, 7, 10, 12. Містить матеріали дисципліни з тем 1, 5.

1. *Козак Л. І., Костюк І. В., Стасевич С. П.* Основи програмування: навчальний посібник – Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 328с. ISBN 978-966-418-159-1

Містить матеріали дисципліни з теми 6.

1. *A.Bieliatynskyi, L. Osipa, L.Yaroshchuk, E. Cheropkin*. Information support of automated control subsystem of the airport’s water-saving processes. Proceedings of the 21th Conference for Junior Researchers "Science – Future of Lithuania": TRANSPORT ENGINEERING AND MANAGEMENT (Vilnius, 4-5 May 2018, Lithuania). – pp. 146-150. Доступне на сайті <http://jmk.transportas.vgtu.lt/index.php/tran2017/tran2018/paper>
2. Бабіченко А. К.Промислові засоби автоматизації [Текст]: навч. посіб.: У 2 ч. / А. К. Бабіченко, В. І. Тошинський, В. С. Михайлов та ін.; за заг. ред. А. К. Бабіченка. – Х.: НТУ «ХПІ», 2003. – Ч. 1. Вимірювальні пристрої. – 470 с. : іл. – Бібліогр.: с. 467. – 500 пр. – ISBN 966-593-232-2.
3. Бабіченко А. К.Промислові засоби автоматизації [Текст]: навч. посіб.: У 2 ч. / А. К. Бабіченко, В. І. Тошинський, В. С. Михайлов та ін.; За заг. ред. А. К. Бабіченка. – Х.: НТУ «ХПІ», 2003 р. – Ч. 2. Регулювальні і виконавчі пристрої. – 658 с. : іл. – Бібліогр.: с. 644–645. – 500 пр. – ISBN 966-593-292-6.

***Додаткова література***

1. Лукінюк М. В. Технологічні вимірювання та прилади [Текст] : навч. посіб. для курс. Проектування / М. В. Лукінюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2002. – 268 с. : іл. – Бібліогр.: с. 241.
2. Автоматизація виробничих процесів : підручник / І. В. Ельперін, О. М. Пупена, В. М. Сідлецький, С. М. Швед ; М-во освіти і науки України, НУХТ. – Київ : Ліра-К, 2019. – 378 с.

# Навчальний контент

# Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

***Структура кредитного модуля***

| ***Назви тем*** | ***Кількість годин*** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Всього*** | ***у тому числі*** | | | |
| ***лекції*** | ***практичні*** | ***лабораторні*** | ***СРС*** |
| Вступ до автоматизації та комп'ютерно-інтегрованого виробництва: | 10 | 4 | - | 2 | 4 |
| Типи виробничих систем і рівні автоматизації | 10 | 4 | - | 2 | 4 |
| Автоматизовані системи управління виробництвом | 10 | 4 | - | 2 | 4 |
| Технологічні процеси та автоматизація | 10 | 4 | - | 2 | 4 |
| Роботизовані системи та робототехніка у виробництві | 10 | 4 | - | 2 | 4 |
| Автоматизоване управління якістю продукції | 10 | 4 | - | 2 | 4 |
| Програмне забезпечення для автоматизації виробництва | 10 | 4 | - | 2 | 4 |
| Комп'ютерно-інтегровані виробничі системи | 10 | 4 | - | 2 | 4 |
| Сучасні тенденції в автоматизації та цифровізації виробництва | 10 | 4 | - | 2 | 4 |
| *Модульна контрольна робота* | 5 |  |  |  | 1 |
| *Розрахункова робота* | 5 |  |  |  | 5 |
| *Екзамен* | 20 |  |  |  | 30 |
| **Всього** | **120** | **36** | **-** | **18** | **66** |

***Лабораторні роботи***

| №  з/п | Назва теми заняття та перелік основних питань  (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС) |
| --- | --- |
| 1 | Вступне заняття. Доведення до студентів правил роботи в лабораторії та положень техніки безпеки. Ознайомлення з будовою та призначенням лабораторних стендів, визначення переліку лабораторних робіт, видача методичних матеріалів. |
| 1 | Термоелектричні перетворювачі |
| 2 | Вимірювання тиску та розрідження |
| 3 | Перетворювачі сигналів |
| 4 | Показувальні та реєструвальні прилади для вимірювання температури за допомогою ТП: автоматичні потенціометри та мілівольтметри |
| 5 | Показувальні та реєструвальні прилади для вимірювання температури за допомогою ТО: автоматичні мости, логометри, цифро-аналогові реєстратори |
| 6 | Вимірювання та сигналізація рівня |
| 7 | Перетворювачі сигналів і системи дистанційного передавання сигналів |
| 8 | Перетворювачі сигналів і системи дистанційного передавання сигналів |
| 9 | Заключне заняття. Підведення результатів виконання лабораторних робіт, здача звітів з практикуму. |
|  | Модульна контрольна робота |
|  | Розрахунково-графічна робота |

# Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів займає 50 % часу вивчення курсу, включає також підготовку до модульної контрольної роботи та підготовку до екзамену. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування знань в області автоматизації, що не ввійшли до переліку лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі.

Самостійна робота студентів у межах даного курсу передбачає:

* підготовка до лекції, яка включає ознайомлення з наданим текстом лекції, виявлення малозрозумілих фрагментів і тез, виявлення питань, які на думку студента потребують більш широкого висвітлення, підготовка запитань до викладача, які планується задати протягом лекції (до 30 хв на кожну лекцію);
* підготовка до лабораторних занять, яка включає у себе ознайомлення з темою та метою заняття, завданням, ознайомлення з контрольними запитаннями та формування відповідей на них (до 30 хвилин на кожну лабораторну роботу);
* оформленні звітів за результатами робіт, проведених на лабораторних заняттях (до 30 хвилин на кожну лабораторну роботу);
* підготовка до лабораторних занять, яка включає у себе ознайомлення з темою та метою заняття, завданням, ознайомлення з контрольними запитаннями та формування відповідей на них (до 30 хвилин на кожну лабораторну роботу);
* оформленні звітів за результатами робіт, проведених на лабораторних заняттях (до 30 хвилин на кожну лабораторну роботу);
* підготовка до модульної контрольної роботи (до 3 годин);
* підготовка до розрахунково-графічної роботи (до 6 годин).

**Завдання для самостійної роботи студента з дисципліни "Автоматизація та основи автоматики"**:

1. **Вступ до автоматизації та комп'ютерно-інтегрованого виробництва**:
   * Дослідити історичні етапи розвитку автоматизації. Підготувати короткий звіт із прикладами впровадження автоматизації у різних галузях промисловості.
   * Написати реферат на тему: "Основні концепції комп'ютерно-інтегрованого виробництва та їх вплив на сучасне виробництво".
2. **Типи виробничих систем і рівні автоматизації**:
   * Провести порівняльний аналіз різних типів виробничих систем та визначити їх ключові особливості.
   * Скласти таблицю структурних рівнів автоматизації з прикладами кожного рівня на основі реальних промислових підприємств.
3. **Автоматизовані системи управління виробництвом**:
   * Дослідити ієрархічну структуру автоматизованих систем управління на прикладі конкретного виробництва (можна вибрати будь-яке підприємство). Підготувати схему структури та пояснити функції кожного рівня.
   * Написати короткий звіт про функції автоматизованих систем управління виробничими процесами з прикладами їх впровадження.
4. **Технологічні процеси та автоматизація**:
   * Провести аналіз автоматизації конкретного виробничого процесу (на прикладі будь-якого виробництва). Підготувати звіт із описом використаних методів автоматизації.
   * Описати основні етапи програмного керування технологічними процесами та запропонувати можливі шляхи їх оптимізації.
5. **Роботизовані системи та робототехніка у виробництві**:
   * Провести дослідження про основні типи роботів, які використовуються у сучасному виробництві, та підготувати презентацію про їх застосування.
   * Написати аналітичну роботу на тему: "Переваги та недоліки інтеграції роботів у виробничі системи".

# Політика та контроль

# Політика навчальної дисципліни

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

***7.1. Відвідування занять та поведінка на них.***

* на заняття студент повинен з’являтися підготовленим;
* відвідування лекцій з дисципліни вітається і буде сприяти більш якісному засвоєнню дисципліни;
* відключення мобільних телефонів або їх переведення в беззвучний режим на усіх заняттях та під час консультацій обов’язкове;
* вітається активність студента на лекціях та уміння ставити запитання за темою лекції до викладача;
* відвідування лабораторних занять та виконання завдань протягом лабораторного заняття є обов’язковим;
* дозволяється (окрім контрольних занять) використання засобів пошуку інформації;
* дозволяється вільне переміщення аудиторією під час лабораторних, лекційних занять.
* на лабораторних заняттях студенти обов’язково повинні строго дотримуватись правил з техніки безпеки при роботі з електричними та пневматичними технічними засобами, підключеними на лабораторних стендах;
* студенту слід поводитись коректно під час занять, дотримуючись норм етикету в стосунках з викладачами та одногрупниками;
* студенту зобов'язаний виконувати всі вказівки викладача щодо навчального процесу під час занять і дотримуватись внутрішніх правил навчального закладу.

***7.2. Виставлення штрафних та заохочувальних балів.***

* студентам, які виконали протягом заняття додаткові завдання з роботи або завдання підвищеної складності нараховуються заохочувальні бали;
* студентам, які запропонували інший, не передбачений планом роботи, спосіб виконання завдання нараховуються заохочувальні бали;
* пропуск лабораторних занять без поважної причини призводить до нарахування двох штрафних балів;
* пропуск модульної контрольної без поважної причини призводить до виставлення за її результатами нуля балів;
* за кожні 5 днів затримки з подачею на перевірку розрахунково-графічної роботи нараховується один штрафний бал.

***7.3. Політика дедлайнів та перескладань.***

* на початку наступного лабораторного заняття студент повинен подати оформлений звіт за результатами попереднього заняття;
* повторне виконання модульної контрольної роботи не допускається;
* повторне виконання зарахованої розрахунково-графічної роботи не допускається;
* написання модульної контрольної роботи студентами, які не написали її вчасно без поважної причини не допускається;
* виконання завдань з використанням плагіату або неоригінальних джерел може призвести до втрати всіх балів за завдання
* якщо студент самостійно виправляє виявлені помилки в роботі до кінцевого терміну, йому можуть бути зняті штрафні бали або нараховані додаткові заохочувальні.

***7.4. Політика щодо академічної доброчесності.***

* студенти, які вивчають дисципліну, повинні дотримуватися правил і норм академічної доброчесності під час виконання усіх видів робіт;
* розрахунково-графічна робота, виконана з грубим порушенням правил і норм академічної доброчесності оцінюється в 0 балів, крім того студенту нараховуються 4 штрафні бали під час видачі повторного завдання;
* викладач має право перевіряти роботи студентів на дотримання норм доброчесності, використовуючи відповідні програми та інструменти для виявлення плагіату.

# Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, отриманих за:

1. виконання 9 лабораторних робіт на аудиторних заняттях;
2. виконання модульної контрольної роботи;
3. виконання розрахунково-графічної роботи;
4. екзамен.

***8.1. Виконання лабораторних робіт.***

Всього протягом семестру передбачено 9 лабораторних робіт. Ваговий бал – 4. Максимальна кількість балів за всі роботи дорівнює 9 × 4 = 36 балів. Бали виставляються наступним чином:

* завдання роботи виконано вірно і вчасно, протягом встановленого часу заняття, отримані вірні відповіді – 5 балів;
* завдання роботи виконано вірно, але робота виконана не вчасно, у термін, що перевищує час лабораторного заняття, отримані вірні відповіді – 3 бали;
* завдання роботи виконано частково вірно протягом встановленого часу заняття, і довиконана не повністю, у термін, що перевищує час лабораторного заняття, отримана частина вірних відповідей – 2 бали;
* за кожне невірно виконане завдання роботи відраховується від 1 до 2 балів в залежності від складності завдання, але не нижче 0 балів.
* завдання роботи не виконано або виконано повністю невірно – 0 балів.

*Примітка:* в разі якщо студент був відсутній на занятті з поважної причини, що підтверджується документально і пред’явив на наступному занятті виконане завдання пропущеної роботи, робота вважається виконаною вчасно.

***8.2. Виконання розрахунково-графічної роботи.***

Ваговий бал розрахунково-графічної роботи – 20. Бали виставляються наступним чином:

* завдання розрахунково-графічної роботи виконано вірно і вчасно, протягом встановленого часу заняття, отримані вірні відповіді – 20 балів;
* завдання розрахунково-графічної роботи виконано вірно, але робота виконана не вчасно, у термін, що перевищує час лабораторного заняття, отримані вірні відповіді – 18 балів;
* завдання розрахунково-графічної роботи виконано частково вірно протягом встановленого часу заняття, і довиконана не повністю, у термін, що перевищує час лабораторного заняття, отримана частина вірних відповідей – 16 бали;
* за кожне невірно виконане завдання розрахунково-графічної роботи відраховується від 1 до 2 балів в залежності від складності завдання, але не нижче 0 балів.
* завдання роботи не виконано або виконано повністю невірно – 0 балів.

***8.3. Модульна контрольна робота.***

Модульна контрольна робота містить тестові питання для кожного студента індивідуально.

Ваговий бал – 4. Модульна контрольна робота складається з 2 завдань. Кожне завдання складається з одного теоретичного та одного практичного питань. Ваговий бал кожного завдання 5 балів. Оцінювання кожного завдання роботи проводиться окремо за наступною шкалою:

* аналіз даних вірний, відповідь вірна – 4 балів;
* хід аналізу даних в цілому вірний, проте наявні помилки, що не дають змоги одержати вірну відповідь – від 2 до 3 балів;
* вірно наведені лише алгоритм аналізу, проте сам аналіз відсутній, або повністю невірній –від 1 до 2 балів;
* невірно обрано метод аналізу даних, невірно обрано алгоритм аналізу або завдання відсутнє – 0 балів.

Максимальна сума балів протягом семестру складає: ***R = 36+ 4 + 20 = 60 балів.***

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

Семестровий контроль*:* ***екзамен***

Умови допуску до семестрового контролю*:* ***виконання і підтвердження правильності отриманих результатів усіх практичних та розрахунково-графічних робіт.***

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| ***Кількість балів*** | ***Оцінка*** |
| --- | --- |
| 100 … 95 | *відмінно* |
| 94 … 85 | *дуже добре* |
| 84 … 75 | *добре* |
| 74 … 65 | *задовільно* |
| 64 … 60 | *достатньо* |
| 0 … 60 | *незадовільно* |
| не виконані умови допуску | *не допущено* |

# Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

***9.1. Виконання письмової екзаменаційної роботи.***

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг менше 60 балів а також ті хто бажає підвищити свою оцінку, виконують екзаменаційну письмову роботу. У цьому разі до балів, які набрані студентом протягом семестру, додаються бали екзаменаційної письмової роботи і ця оцінка є остаточною. Умовою допуску до екзамену є здані всі практичні роботи і розрахункова робота та мінімум семестрових балів 24 бали.

Ваговий бал письмової екзаменаційної роботи складає 40 балів. Робота складається з десяти практичних завдань. Ваговий бал кожного завдання – 4 бали. Практичне завдання передбачає розв’язання студентом типових задач з кредитного модуля. Оцінювання практичного завдання проводиться за наступною шкалою:

* підхід до розв’язання вірний, відповідь вірна – від 3 до 4 балів;
* підхід до розв’язання вірний, проте відповідь невірна через наявність незначних помилок – від 1 до 2 балів в залежності від кількості вказаних помилок;
* підхід до розв’язання в цілому вірний, проте наявні достатньо грубі помилки, що не дають змоги одержати вірну відповідь – від 0 до 0,5 балів в залежності від кількості та грубості помилок;
* невірно обрано метод розв’язування завдання, невірно обрана стратегія розв’язування або завдання відсутнє – 0 балів.

***9.2. Зарахування сертифікатів дистанційних чи онлайн курсів.***

Студентам, які пройшли навчання за дистанційними чи онлайн курсами за відповідною тематикою, це навчання може бути зараховано як вивчення даної навчальної дисципліна у разі виконання усіх наступних умов:

* студент надав сертифікат або інший документ, який підтверджує проходження ним дистанційного чи онлайн курсу на забезпечив можливість перевірки його автентичності;
* дистанційний або онлайн курс розміщений на платформі або проводився організаціями, які рекомендовані або визнаються КПІ ім. Ігоря Сікорського;
* обсяг дистанційного або онлайн курсу складає не менше 180 навчальних годин;
* перелік тем, які вивчалися у дистанційному чи онлайн курсі містить не менше чотирьох тем, вказаних у змісті навчальної дисципліни (пункт 3 силабусу); у разі відмінності назв, відповідність змісту тем встановлюється на основі порівняльного аналізу з програмою дистанційного або онлайн курсу;
* рівень успішності студента за результатами вивчення дистанційного або онлайн курсу складає не менше 75% від максимального.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) склали:**

* *phd., старший викладач Коротинський Антон Петрович;*
* *асистент Тріщ Віталій Русланович.*

***Ухвалено*** *кафедрою технічних та програмних засобів автоматизації*

(протокол № 15 від 13.06.2024)

* ***погоджено*** *Методичною комісією факультету ІХФ*

(протокол № 11 від 28.06.2024)