



Інформаційні технології в приладобудуванні

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| | |
|---|--|
| Рівень вищої освіти | <i>Перший (бакалаврський)</i> |
| Галузь знань | <i>15 Автоматизація та приладобудування</i> |
| Спеціальність | <i>151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</i> |
| Освітня програма | <i>Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні</i> |
| Статус дисципліни | <i>Обов'язкова (нормативна)</i> |
| Форма навчання | <i>Очна (денна)</i> |
| Рік підготовки, семестр | <i>1 курс, весняний семестр</i> |
| Обсяг дисципліни | <i>5 кредитів</i> |
| Семестровий контроль / контрольні заходи | <i>Залік / МКР, поточний контроль</i> |
| Розклад занять | <i>Згідно з розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/</i> |
| Мова викладання | <i>Українська</i> |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | <i>Лектор: к.т.н., доцент Галаган Роман Михайлович, r.galagan@kpi.ua Комп. практикуми: к.т.н., доцент Муравйов Олександр Володимирович, stals98@ukr.net асистент Драчук Олеся Олександрівна</i> |
| Розміщення курсу | <i>https://classroom.google.com/c/NTQxMDA5NzQxNjk5 (доступ до курсу можливий із використанням паролю, який надає викладач)</i> |

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна «Інформаційні технології в приладобудуванні» належить до циклу професійної підготовки. Знання, які отримують студенти, вивчаючи цю дисципліну, можуть використовуватись у подальшому під час оформлення результатів досліджень, дипломів, курсових проєктів, текстової технічної та наукової документації тощо; для розробки алгоритмів функціонування комп'ютеризованих систем автоматизації, контролю, управління, діагностики, вимірювання; для проведення математичних, наукових та інженерних розрахунків, аналізу експериментальних даних, реалізації проєктів тощо.

Предмет навчальної дисципліни: інформаційні технології та прикладне програмне забезпечення як широкого спектру застосування, так і спеціалізоване.

Метою викладання дисципліни є **формування** у студентів **компетентностей:**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК01);
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК02);

- здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК03);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК04);
- здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій (ФК04);
- здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу (ФК06);
- здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів (ФК07);
- здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації (ФК09).

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

- вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси (ПРН 3);
- вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки (ПРН 12).

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

Дисципліна «Інформаційні технології в приладобудуванні» базується на знаннях, отриманих студентами під час вивчення математики та основ інформатики за програмою середньої школи, а також на знаннях, надбаних студентами під час вивчення математики за програмою ЗВО та кредитного модуля «Програмування 1. Основи алгоритмізації та структурне програмування».

Дисципліна «Інформаційні технології в приладобудуванні» є основою для дисциплін, пов'язаних з комп'ютерним проектуванням, обробкою даних на комп'ютері, математичним моделюванням, роботою із різноманітним програмним забезпеченням тощо.

Знання, отримані під час вивчення цього кредитного модуля, можуть бути використані під час виконання дипломної роботи бакалавра.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна складається з 3-х розділів. У першому розділі пояснюються основні поняття інформації та інформаційних технологій. Другий розділ присвячено засобам математичного моделювання на комп'ютері. У третьому розділі описані різноманітні інформаційні технології, що можуть бути використанні у галузі приладобудування.

Розділ 1. ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Тема 1.1. Інформатика, інформаційні технології та комп'ютерні науки.

Тема 1.2. Офісні інформаційні технології.

Розділ 2. СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ

Тема 2.1. Математичне моделювання.

Тема 2.2. Сучасні програмні засоби для проведення математичних розрахунків та аналізу даних.

Тема 2.3. Універсальна система розрахунків Mathcad.

Тема 2.4. Програма математичного моделювання MATLAB.

Розділ 3. СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Тема 3.1. Архітектура комп'ютера.

Тема 3.2. Системи числення та способи збереження і подання числової інформації в комп'ютері.

Тема 3.3. Системи кодування текстової інформації.

Тема 3.4. Робота у командному рядку. Оболонка PowerShell.

Тема 3.5. Принципи та підходи до пошуку інформації в інтернеті.

Тема 3.6. Принципи захисту особистої інформації та інформації підприємства в цифровому світі.

Тема 3.7. Комп'ютерні мережі.

Тема 3.8. Хмарні технології в приладобудуванні.

Тема 3.9. Застосування науки про дані (Data Science) та методів машинного навчання (Machine Learning) в приладобудуванні.

Тема 3.10. Застосування інформаційних технологій для автоматизації в приладобудуванні.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Інформаційні технології в приладобудуванні. Практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / І. В. Кравченко, М. С. Мамута; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 9,05 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 286 с.
2. Інформаційні технології: Системи комп'ютерної математики [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / І. В. Кравченко, В. І. Микитенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,57 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 243с.

Допоміжна література

3. Гуржій А.М., Поворознюк Н.І., Самсонов В.В. Інформатика та інформаційні технології: Підручник для учнів професійно-технічних закладів. Харків: ООО «Компанія СМІТ», 2007, 352 с.
4. Microsoft Official Academic Course. Microsoft Excel 2013. Wiley, 2014, 508 p.
5. ДСТУ 2482-94. Системи оброблення інформації. Комп'ютерні технології навчання. Терміни та визначення: чинний від 1995-01-01. Офіц. вид. – К.: Держстандарт України, 1994. – 26с.
6. MATLAB Documentation. – Режим доступу: <https://www.mathworks.com/help/matlab/>
7. Єрохін А.П., Самсонов В.В. Методи та засоби Інтернет-технологій: Навчальний посібник. – Харків: Smit, 2007.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Основні форми навчання – лекції, комп'ютерні практикуми та самостійна робота студентів.

Застосовується стратегія активного і колективного навчання, яка визначається інформаційно-комунікаційною технологією, що забезпечує проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів (електронні презентації для лекційних занять, використання аудіо- та відеопідтримки навчальних занять тощо).

Нижче наведена таблиця із переліком тем **лекційних занять** та їх зміст.

| № | Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС) |
|----|--|
| 1 | Передмова. Мета та задачі курсу. Ознайомлення студентів з рейтинговою системою. |
| 2 | Комп'ютерні науки та інформатика, інформаційні технології. |
| 3 | Офісні інформаційні технології. Текстовий редактор Word. Редактор таблиць Excel |
| 4 | Математичне моделювання. Основні терміни та визначення. Короткий огляд сучасних програмних засобів для проведення математичних розрахунків та аналізу даних. |
| 5 | Основи роботи в Mathcad та Matlab. |
| 6 | Архітектура комп'ютера. Основи |
| 7 | Архітектура комп'ютера. Способи передачі цифрових даних між комп'ютером та зовнішніми пристроями. Використання комп'ютера як універсальної системи збору, обробки, збереження та візуалізації даних в приладобудуванні |
| 8 | Системи числення. Способи збереження і подання числової інформації в комп'ютері. |
| 9 | Системи кодування текстової інформації. |
| 10 | Командний рядок операційної системи. Принципи роботи. Оболонка PowerShell операційної системи Windows. |
| 11 | Принципи та підходи до пошуку інформації в інтернеті. |
| 12 | Принципи захисту особистої інформації та інформації підприємства в цифровому світі. Основи соціальної інженерії |
| 13 | Комп'ютерні мережі |

| | |
|----|--|
| 14 | Хмарні технології в приладобудуванні |
| 15 | Застосування науки про дані (Data Science) та методів машинного навчання (Machine Learning) в приладобудуванні |
| 16 | Застосування інформаційних технологій для автоматизації в приладобудуванні |
| 17 | Модульна контрольна робота |
| 18 | Заключне заняття. Підбиття підсумків навчання. Обговорення результатів МКР. Пояснення на прикладах помилок, які виникли. Обговорення питань та тем попередніх лекцій, якщо щось було незрозумілим. |

Мета проведення **комп'ютерних практикумів** – формування умінь, набуття досвіду практичного використання різних інформаційних технологій.

Нижче наведена таблиця із переліком тем **комп'ютерних практикумів** та їх зміст.

| № | Назва комп'ютерного практикуму | К-ть ауд. годин |
|----|--|-----------------|
| 1 | Вступне заняття. Знайомство з робочим місцем. Техніка безпеки. | 2 |
| 2 | Інтерфейс програми, основні можливості, форматування тексту та стилі документа в MS Word. | 2 |
| 3 | Оформлення текстових документів в MS Word згідно актуальних стандартів. | 2 |
| 4 | Робота з інструментами MS Excel. Обробка табличних даних та їх графічна візуалізація. | 2 |
| 5 | Контрольна робота №1 з індивідуальними завданнями. | 2 |
| 6 | Основи роботи та інтерфейс пакету MATHCAD. Прості математичні обчислення. | 2 |
| 7 | Графічні можливості пакету MATHCAD. Двовимірні, тривимірні та анімовані графіки. Налаштування елементів візуалізації графіків. | 2 |
| 8 | Контрольна робота №2 з індивідуальними завданнями. | 2 |
| 9 | Операції з матрицями. Символьні розрахунки. | 2 |
| 10 | Розв'язання рівнянь та систем рівнянь. | 2 |
| 11 | Основи програмування в пакеті MATHCAD. | 2 |
| 12 | Контрольна робота №3 з індивідуальними завданнями. | 2 |
| 13 | Інтерфейс, файлова система, використання вбудованого довідника та основні можливості пакету MATLAB. | 2 |
| 14 | Основні оператори MATLAB та виконання простих математичних обчислень. | 2 |
| 15 | Робота з масивами в MATLAB. Операції з векторами та матрицями. Розв'язання систем лінійних рівнянь. | 2 |
| 16 | Контрольна робота №4 з індивідуальними завданнями. | 2 |
| 17 | Двовимірні графічні можливості пакету MATLAB. Типи та основні команди побудови 2D графіків та діаграм. | 2 |
| 18 | Двовимірні графічні можливості пакету MATLAB. Налаштування елементів візуалізації 2D графіків. | 2 |
| 19 | Тривимірні графічні можливості пакету MATLAB. Основні команди та типи 3D графіків. | 2 |
| 20 | Тривимірні графічні можливості пакету MATLAB. Налаштування елементів візуалізації 3D графіків. Анімовані графіки. | 2 |

| | | |
|----|--|---|
| 21 | Контрольна робота №5 з індивідуальними завданнями. | 2 |
| 22 | Робота з m-файлами в пакеті MATLAB. Редактор m-файлів. Файли програм та файли функцій. | 2 |
| 23 | Основи програмування в MATLAB. Оператори циклу та розгалуження. | 2 |
| 24 | Створення простих програм в пакеті MATLAB. Оператори для введення і виведення інформації у діалоговому режимі. | 2 |
| 25 | Створення програм з графічним інтерфейсом користувача в MATLAB. | 2 |
| 26 | Контрольна робота №6 з індивідуальними завданнями. | 2 |
| 27 | Підсумкове заняття. Аналіз результатів роботи протягом семестру. | 2 |

6. Самостійна робота студента

У відповідності до робочого навчального плану передбачено 60 годин самостійної роботи студентів, з яких 6 годин – на підготовку до заліку, 2 години на підготовку до МКР і 52 години на підготовку до аудиторних занять, опрацювання матеріалів лекцій, оформлення результатів виконання комп'ютерних практикумів та ознайомлення із навчальною літературою відповідно до структури дисципліни. Робота направлена на засвоєння та поглиблення вивченого матеріалу та на підготовку до занять та семестрового контролю. Самостійна робота студентів передбачає:

- закріплення знань, отриманих під час вивчення дисципліни;
- здобуття навичок самостійного вивчення матеріалу.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентом ставляться наступні вимоги:

- **правила відвідування занять:**
 - у режимі очного навчання заняття відбуваються в аудиторії згідно розкладу занять;
 - у режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoot - посилання на конференцію видається на початку семестру.
- **правила поведінки на заняттях:**
 - забороняється займатися будь-якою діяльністю, яка прямо не стосується дисципліни або може зашкодити здоров'ю;
 - дозволяється використання засобів зв'язку лише для пошуку необхідної для виконання завдань інформації в інтернеті;
 - забороняється будь-яким чином зривати проведення занять.
- **правила захисту самостійних робіт на комп'ютерних практикумах:**
 - виконані самостійні завдання мають бути захищеними (у випадку вчасного виконання завдань і якщо робота не містить ознак плагіату, то захист може й не потребуватись, однак у випадку невчасного виконання завдань без поважної причини захист є обов'язковим);
 - захист самостійних робіт на комп'ютерних практикумах проходить під час проведення комп'ютерного практикуму, а у випадку дистанційного навчання – у

- режимі онлайн-конференції на платформі Zoom; викладач індивідуально задає запитання, на які пропонується відповіді усно;
- у окремих випадках допускається можливість захисту під час проведення консультацій.
 - **правила призначення заохочувальних та штрафних балів:**
 - докладна інформація із приводу штрафних та заохочувальних балів наведена у п.8 «Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання»;
 - максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів визначається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролі результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського.
 - **політика дедлайнів та перескладань:**
 - перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин відсутності на занятті;
 - захист виконаних самостійних робіт на комп'ютерних практикумах вважається вчасним, якщо він відбувається у межах того самого заняття, коли виконується самостійна робота;
 - перескладань самостійних робіт для підвищення балів не передбачено.
 - **політика округлення рейтингових балів:**
 - округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа за правилами округлення.
 - **політика оцінювання контрольних заходів:**
 - оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролі результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
 - нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу;
 - негативний результат оцінюється в 0 балів.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Оскарження результатів контрольних заходів

У випадку незгоди із результатами контрольних заходів студенти можуть виконувати і/або захищати їх у присутності комісії, яка формується із викладачів кафедри АСНК.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

8.1. Рейтинг студента з дисципліни (освітнього компоненту) становить 100 балів та складається з балів, що він отримує за:

- 1) виконання 6 контрольних робіт за індивідуальними завданнями на комп'ютерних практикумах;
- 2) виконання та захист МКР.

Комп'ютерні практикуми діляться на дві категорії: 1) на яких відбувається підготовка до контрольних робіт, обговорення та демонстрація на прикладах ключових тем, обговорення запитань, що виникають у студентів; 2) на яких студенти виконують індивідуальні контрольні роботи.

Комп'ютерні практикуми першої категорії не містять завдань, що формують рейтинг студента, проте на них можна отримати заохочувальні бали за активну участь. На комп'ютерних практикумах другої категорії студенти виконують індивідуальні завдання, які формують їх рейтинг.

8.2. Критерії нарахування балів.

8.2.1. Контрольні роботи:

Ваговий бал за перші дві контрольні роботи – 10, інші чотири роботи – 15 балів кожна. Максимальна кількість балів за виконання контрольних робіт дорівнює **10 балів × 2 + 15 балів × 4 = 80 балів**.

Критерії оцінювання для контрольних робіт з ваговим балом 10:

9-10 балів – творче розкриття завдання (не менше 90% потрібної інформації);

7-8 балів – глибоке розкриття завдання (не менше 75% потрібної інформації), незначні неточності або неповні розв'язання завдань;

6 балів – достатнє розкриття завдання (не менше 60% потрібної інформації) або часткова наявність помилкової інформації;

0 балів – відповідь не розкриває завдання або містить помилкову інформацію.

Критерії оцінювання для контрольних робіт з ваговим балом 15:

14-15 балів – творче розкриття завдання (не менше 90% потрібної інформації);

11-13 балів – глибоке розкриття завдання (не менше 75% потрібної інформації), незначні неточності або неповні розв'язання завдань;

9-10 балів – достатнє розкриття завдання (не менше 60% потрібної інформації) або часткова наявність помилкової інформації;

0 балів – відповідь не розкриває завдання або містить помилкову інформацію.

8.2.3. Модульна контрольна робота:

Ваговий бал – 20. Максимальна кількість балів за МКР дорівнює **20 балів × 1 = 20 балів**.

Критерії оцінювання:

18-20 балів – завдання виконано в повному обсязі (не менше 90% правильних відповідей) та здано вчасно;

15-17 балів – завдання виконано не в повному обсязі (від 75% до 89% правильних відповідей), відповіді шаблонні без розкриття змісту, здано вчасно;

12-14 балів – завдання виконано не в повному обсязі (від 60% до 74% правильних відповідей), відповіді шаблонні без розкриття змісту, здано вчасно;

0 балів – завдання не виконано, пояснення відсутні.

Оцінка за контрольні роботи та МКР є остаточною та підвищенню не підлягає, окрім випадків, описаних у наступному абзаці.

Випадок 1. Якщо студент виконав деякі контрольні роботи на 0 балів, то в кінці семестру він може один (але не більше) із таких практикумів спробувати написати повторно, щоб

отримати вищий бал. При цьому він може розраховувати максимум тільки на половину від загальної кількості балів за цей практикум, навіть якщо напише усе правильно.

Випадок 2. Студент наприкінці семестру за бажанням може переписати будь-який один комп'ютерний практикум для підвищення балу (не обов'язково ті, що написані на 0 балів), але якщо напише на меншу оцінку, то вона буде остаточною.

Важливо! Випадок 1 та випадок 2 не можуть бути обрані одночасно – або перший, або другий.

8.3. Штрафні та заохочувальні бали:

- якщо контрольна робота здається і захищається невчасно (без поважної причини), то від рейтингу віднімається **-3 бал**;
- за участь у факультетській олімпіаді з дисципліни, модернізації комп'ютерних практикумів надається від **1 до 5** заохочувальних балів;
- за активну участь у лекційних і практичних заняттях та ведення конспекту **+3 бали**.

Заохочувальні бали також можуть надаватись за активну участь в обговоренні та розв'язку завдань на лекційних заняттях та комп'ютерних практикумах. Сума заохочувальних балів визначається викладачем (це може бути +0,5 або +1 бал (але не більше) за одне заняття).

Сума штрафних балів не може перевищувати «-10», сума заохочувальних балів не може перевищувати «+10».

8.4. Умови позитивної проміжної атестації.

Умовою першої атестації є отримання не менше 15 балів. Умовою другої атестації є отримання не менше 30 балів.

8.5. Умови допуску до заліку.

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування всіх контрольних робіт на комп'ютерних практикумах. Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

8.6. Критерії залікового оцінювання.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, проводиться семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи або співбесіди.

При цьому анулюються бали за МКР, а залишаються тільки бали за контрольні роботи та сума штрафних і заохочувальних балів. До цих балів додається оцінка за залікову контрольну роботу і ця рейтингова оцінка є остаточною.

Залікова контрольна робота являє собою білет з чотирма запитаннями/задачами, за відповіді на які студент отримує 20 балів (тобто, за кожне запитання – 5 балів). Питання та задачі повністю базуються на тематиці лекцій та комп'ютерних практикумів, однак мають підвищену складність.

Кожне питання залікової контрольної роботи оцінюється у 5 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 5 балів;
- «добре» та «дуже добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 4 бали;
- «задовільно» та «достатньо», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 3 бали;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Під час проведення залікової контрольної роботи студент зобов'язаний дотримуватись норм, регламентованих Положенням про організацію навчального процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського, зокрема тих, про які йде мова у статті за цим посиланням <https://kpi.ua/behavior>.

8.7. Для отримання студентом відповідних оцінок його рейтингова оцінка переводиться згідно з таблицею:

| Бали | Оцінка |
|--|--------------|
| 95...100 | Відмінно |
| 85...94 | Дуже добре |
| 75...84 | Добре |
| 65...74 | Задовільно |
| 60...64 | Достатньо |
| RD ≤ 59 (потрібна додаткова контрольна робота) | Незадовільно |
| Не виконані всі контрольні роботи | Не допущено |

8.8. Усі зазначені вище пункти та вимоги РСО прописані для випадку очного навчання. У випадку форсмажорних обставин (наприклад, обмежень, що пов'язані із карантинном або війною) та дистанційного навчання деякі вимоги можуть бути переглянуті.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

У рамках опанування дисципліни «Інформаційні технології в приладобудуванні» допускається можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою (за попереднім узгодженням викладачем).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент кафедри АСНК, к.т.н., доцент Галаган Роман Михайлович, доцент кафедри АСНК, к.т.н., доцент Муравйов Олександр Володимирович

Ухвалено кафедрою АСНК (протокол № 23 від 07.07.22)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № 7/22 від 07.07.22)