



СИСТЕМНА ІНЖЕНЕРІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В НАУКОЄМНОМУ МАШИНОБУДУВАННІ

Робоча програма навчальної дисципліни (силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітні програми	ОПП Автоматизовані та роботизовані механічні системи / ОПП Динаміка і міцність машин / ОПП Конструювання та дизайн машин / ОПП Технології виробництва літальних апаратів / ОПП Технології машинобудування / ОНП Прикладна механіка
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС, 120 год., лекції – 30 год., практичні заняття – 30 год., СРС – 60 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР
Розклад занять	Згідно roz.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектори: проф., д.т.н. Пасічник Віталій Анатолійович, v.pasichnyk@kpi.ua , доц., к.т.н. Кривова Світлана Георгіївна, skrivova@ukr.net Практичні: доц., к.т.н. Кривова Світлана Георгіївна, skrivova@ukr.net доц., к.т.н. Красновид Дмитро Олександрович, krasnovid.d@gmail.com ст. вик., к.т.н. Дифучин Юрій Миколайович, dif62@ukr.net Лабораторні: не передбачено
Розміщення курсу	АІС «Електронний кампус»: https://ecampus.kpi.ua/ ПДН «Сікорський» (Moodle): https://do.ipk.kpi.ua/ https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6731

– Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетенцій, а саме здатності майбутньої самостійності фахової діяльності в галузі створення (розвитку) складних інженерних систем з використанням знань про методи, процеси та стандарти, що забезпечують планування та ефективну реалізацію повного життєвого циклу систем, а також дослідження, розроблення, проектування, виконання і удосконалення бізнес-процесів наукоємного виробництва шляхом забезпечення розуміння наукових основ проектного менеджменту і засвоєння необхідних знань та відповідних умінь.

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

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.

ЗК4. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК5. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК3. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи.

ФК4. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і нефаківців, зокрема і в процесі викладацької діяльності.

Програмні результати навчання

РН2. Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.

РН4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

РН5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

РН6. Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних та соціальних аспектів.

РН9. Організовувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проєктів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.

Зокрема знати:

- принципи системного підходу;
- методи представлення та описання складних інженерних систем;
- методологію структурного системного аналізу та проєктування складних інженерних систем;
- методи та принципи вироблення проєктних рішень в системній інженерії;
- основи менеджменту та управління персоналом;
- принципи і методи управління проєктами в наукоємному виробництві;
- зміст і загальні закономірності взаємодії і розвитку процесів проєктного менеджменту;
- сучасні методи розроблення і оптимізації процесів управління проєктами на основі прогресивних методів та методик, в тому числі із застосуванням математичних методів і комп'ютерної техніки;
- способи розроблення і впровадження заходів управління проєктами наукоємного виробництва.

Уміти:

- застосовувати на практиці методи та засоби проєктування складних інженерних систем;
- розробляти управлінські процеси з урахуванням вимог та умов внутрішнього та зовнішнього бізнес-середовища;
- виконувати техніко-економічний аналіз параметрів управлінських процесів, з удосконалення цих процесів;

– визначати основи для прийняття самостійних рішень на конкретних прикладах розвитку управлінських процесів і здійснення управління проектами у різних галузях наукоємного виробництва.

– здійснювати контроль за розробкою проектної та експлуатаційної документації.

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

Навчальна дисципліна «Системна інженерія та управління проектами в наукоємному машинобудуванні» базується на знаннях, отриманих на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти і входить до складу однієї з основних дисциплін, на базі якої формуються знання та уміння магістра. Матеріал навчальної дисципліни «Системна інженерія та управління проектами в наукоємному машинобудуванні» є базою для подальшого вивчення освітніх компонентів «Науково-дослідна практика» та «Виконання магістерської дисертації».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Вступ до системної інженерії та управління проектами

Тема 1. Поняття «системної інженерії» та «управління проектами». Інтеграція системної інженерії та управління проектами.

Розділ 2. Методи пошуку інноваційних ідей, управління проектами та прийняття управлінських рішень.

Тема 2. Методи пошуку інноваційних ідей. Універсальні та аналітичні методи прийняття управлінських рішень.

Розділ 3. Системна інженерія у наукоємному машинобудуванні.

Тема 3. Інженерні системи та компанії.

Тема 4. Стадії життєвого циклу високотехнологічних інженерних систем

Розділ 4. Управління інноваційними високотехнологічними проектами в машинобудуванні.

Тема 5. Аналіз проекту.

Тема 6. Зацікавлені сторони проекту.

Тема 7. Ризики проекту.

Тема 8. Управління компанією та проектом. Команда проекту.

Тема 9. Комунікації в проекті.

Тема 10. Терміни проекту.

Тема 11. Бюджет, кошторис, закупівлі проекту.

Тема 12. Контроль змін та інформаційні системи управління проектом.

Розділ 5. Просування проекту на ринок.

Тема 13. Просування та презентування проекту.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Основи системної інженерії [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка» / Г. О. Кривов, С. Г. Кривова, К. О. Зворикін, О. Є. Зубаньов; – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 322 с. Режим доступу:

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47920>

2. Пасічник, В. А. Системна інженерія та управління проектами інноваційного машинобудування : практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за спец. галузі знань 13 «Механічна інженерія» / В. А. Пасічник, С. Г. Кривова, С. І. Трубочев ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8.49 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 236 с. – Назва з екрана.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/65043>

3. Кривов, Г. О. Управління проектами у наукоємному машинобудуванні [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Г. О. Кривов, К. О. Зворикін, С. Г. Кривова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 12,57 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 224 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30053>

4. Управління проектами в механічній інженерії: практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С. Г. Кривова, С. І. Трубачев. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,3 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 96 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38184>

Додаткова література

1. Блискучий Agile. Практичний посібник для використання Agile, Scrum, Kanban/ Роб Коул, Едвард Скотчер. - Харків: Фабула, 2020. - 192 с
2. Основи управління проектами /Джозев Хігні. – Харків: Фабула, 2020. - 272 с.
3. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016 (ISO/IEC/IEEE 15288:2015, IDT) Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу систем.
4. ISO 21500:2012. Guidance on Project Management - International Organization for Standardization, 2014. – 56 p.
5. Systems Engineering Principles and Practice, 3rd Edition / Alexander Kossiakoff, Steven M. Biemer, Samuel J. Seymour, David A. Flanigan. – 2020. – 688 p. - ISBN: 978-1-119-51666-8
6. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide), 6th Edition. – 2017 – 592 p. ISBN: 978-1-62825-184-5
7. Harold Kerzner Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 11th Edition, ISBN: 978-1-118-41585-6.
8. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П., Управління проектами: Навчальний посібник.- К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 420 с.
9. Приймак В. М. Управління проектами. Збірник кейсів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. М. Приймак. К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2021. 268с. Режим доступу: https://www.researchgate.net/profile/Vasyl-Pryimak/publication/344136281_Upravlinna_proektami_Zbirnik_kejsiv/links/6248611f8068956f3c63578e/Upravlinna-proektami-Zbirnik-kejsiv.pdf.

Онлайн-ресурси

10. Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge (SEBoK)
[https://www.sebokwiki.org/wiki/Guide_to_the_Systems_Engineering_Body_of_Knowledge_\(SEBoK\)](https://www.sebokwiki.org/wiki/Guide_to_the_Systems_Engineering_Body_of_Knowledge_(SEBoK)).
11. <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/project/project-management-software>.

Масові відкриті онлайн курси

12. Prometheus. Управління проектами Basic. 2022 р. Режим доступу:
<https://prometheus.org.ua/prometheus-plus/project-management/>

– Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В межах вивчення навчальної дисципліни «Системна інженерія та управління проектами в наукоємному машинобудуванні» впродовж семестру заплановано проведення лекційних і практичних занять. Практичні заняття пов'язані між собою комплексним завданням.

Під час вивчення матеріалу застосовуються такі основні методи колективного та індивідуального активного навчання: проблемно-пошуковий, пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, інтерактивний, практичний та дослідницький під час проведення лекційних та практичних занять, а

також метод самостійної роботи. Означені методи використовуються в контексті застосування таких навчальних технологій:

- 1) особистісно-орієнтовані технології, засновані на активних формах і методах навчання: мозковий штурм під час колективних дискусій, інтерактивне спілкування тощо.
- 2) інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів, доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей (онлайн-лекції, онлайн-практики під час дистанційного навчання).

Навчальний матеріал освітнього компоненту викладається на заняттях згідно зі наступною структурою (табл. 1).

Табл. 1. Структура викладання освітнього компоненту

Назви розділів, тем	Розподіл навчального часу за темами та видами занять			
	Всього	Лекції	Практичні заняття	СРС
Розділ 1. Вступ до системної інженерії та управління проектами	8	2	2	4
Тема 1. Поняття «системної інженерії» та «управління проектами». Інтеграція системної інженерії та управління проектами.	8	2	2	4
Розділ 2. Методи пошуку інноваційних ідей, управління проектами та прийняття управлінських рішень.	8	2	2	4
Тема 2. Методи пошуку інноваційних ідей. Універсальні та аналітичні методи прийняття управлінських рішень.	8	2	2	4
Розділ 3. Системна інженерія у наукоємному машинобудуванні.	16	4	4	8
Тема 3. Інженерні системи та компанії.	8	2	2	4
Тема 4. Стадії життєвого циклу високотехнологічних інженерних систем	8	2	2	4
Розділ 4. Управління інноваційними високотехнологічними проектами в машинобудуванні.	68	16	18	34
Тема 5. Аналіз проекту.	8	2	2	4
Тема 6. Зацікавлені сторони проекту.	8	2	2	4
Тема 7. Ризики проекту.	8	2	2	4
Тема 8. Управління компанією та проектом. Команда проекту.	12	2	4	6
Тема 9. Комунікації в проекті.	8	2	2	4
Тема 10. Терміни проекту.	8	2	2	4
Тема 11. Бюджет, кошторис, закупівлі проекту.	8	2	2	4
Тема 12. Контроль змін та інформаційні системи управління проектом.	8	2	2	4
Розділ 5. Просування проекту на ринок.	10	2	4	4
Тема 13. Просування та презентування проекту.	10	2	4	4
Модульна контрольна робота	4	2	---	2
Залік	6	2	---	4
Разом у семестрі	120	30	30	60

Лекційні заняття

Розділ 1. Вступ до системної інженерії та управління проєктами.	
Тема 1. Поняття «системної інженерії» та «управління проєктами». Інтеграція системної інженерії та управління проєктом	
1	Лекція 1. Поняття «системної інженерії» та «управління проєктами». Інтеграція системної інженерії та управління проєктом
Розділ 2. Методи пошуку інноваційних ідей, управління проєктами та прийняття управлінських рішень.	
Тема 2. Методи пошуку інноваційних ідей. Універсальні та аналітичні методи прийняття управлінських рішень.	
2	Лекція 2. Методи пошуку інноваційних ідей. Універсальні та аналітичні методи прийняття управлінських рішень.
Розділ 3. Системна інженерія у наукоємному машинобудуванні.	
Тема 3. Інженерні системи та компанії.	
3	Лекція 3. Інженерні системи та компанії.
Тема 4. Стадії життєвого циклу високотехнологічних інженерних систем	
4	Лекція 4. Стадії життєвого циклу високотехнологічних інженерних систем
Розділ 4. Управління інноваційними високотехнологічними проєктами в машинобудуванні.	
Тема 5. Аналіз проєкту.	
5	Лекція 5. Аналіз проєкту.
Тема 6. Зацікавлені сторони проєкту.	
6	Лекція 6. Зацікавлені сторони проєкту.
Тема 7. Ризики проєкту.	
7	Лекція 7. Ризики проєкту.
Тема 8. Керівництво компанією та проєктом. Команда проєкту.	
8	Лекція 8. Керівництво компанією та проєктом. Команда проєкту.
Тема 9. Комунікації в проєкті.	
9	Лекція 9. Комунікації в проєкті.
Тема 10. Планування і контроль термінів проєкту.	
10	Лекція 10. Терміни проєкту.
Тема 11. Бюджет, кошторис, закупівлі проєкту.	
11	Лекція 11. Бюджет, кошторис, закупівлі проєкту.
Тема 12. Контроль змін та інформаційні системи управління проєктом.	
12	Лекція 12. Контроль змін та інформаційні системи управління проєктом.
Розділ 5. Просування проєкту на ринок.	
Тема 13. Просування та презентування проєкту.	
13	Лекція 13. Просування та презентування проєкту.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та завдання на СРС
1	Ініціація інноваційного проєкту. Завдання на СРС. Сформулювати команду проєкту.
2	Пошук інноваційної ідеї проєкту. Завдання на СРС. Сформулювати ідею проєкту.
3	Інноваційний проєкт і компанія. Завдання на СРС. Підготувати концепцію компанії.

№ з/п	Назва теми заняття та завдання на СРС
4	Проект як об'єкт системної інженерії. Завдання на СРС. Визначити концепцію результату проекту.
5	Життєвий цикл проекту. Завдання на СРС. Описати життєвий цикл проекту і створити ієрархічну структуру робіт проекту.
6	Організація управління проектом. Завдання на СРС. Запропонувати організаційну структуру управління проектом і підготувати матрицю відповідальності проекту.
7	Аналіз проекту. Завдання на СРС. Підготувати SWOT-аналіз проекту.
8	Зацікавлені сторони проекту. Завдання на СРС. Підготувати реєстр зацікавлених сторін проекту.
9	Ризики проекту. Завдання на СРС. Оформити ризики проекту.
10	Керівництво компанією та проектом. Команда проекту. Завдання на СРС. Визначити компетенції керівників компанії, стиль управління і принципи стимулювання команди проекту. Визначити склад команди проекту і компетенції учасників команди проекту.
11	Комунікації проекту. Завдання на СРС. Оформити систему комунікацій проекту.
12	Терміни проекту. Завдання на СРС. Підготувати календарний план проекту.
13	Бюджет, кошторис, закупівлі проекту. Завдання на СРС. Підготувати бюджет проекту. Оформити закупівлі проекту.
14	Контроль виконання проекту з використанням інформаційних систем Завдання на СРС. Підготувати пропозиції з контролю проекту. Продемонструвати працездатну інформаційну систему управління проектом.
15	Просування та презентування проекту. Завдання на СРС. Підготувати пропозиції з просування проекту на ринок. Оформити комплектом матеріали всіх практичних занять і підготувати презентацію проекту.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента полягає у підготовці до лекційних і практичних занять шляхом опрацювання рекомендованої літератури і підготовці відповідей на контрольні запитання для кожного виду занять, підготовці до контрольної роботи, підготовці до заліку.

– Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Вивчення навчальної дисципліни відбувається згідно графіку навчального процесу. Відвідування всіх видів занять рекомендовано для успішного засвоєння навчальних матеріалів.

Для студентів, які беруть на себе відповідальність за організацію і планування свого часу для навчання, є можливість опановувати дисципліну у **змішаному режимі**: ознайомлення з теоретичним матеріалом лекцій і розв'язування практичних завдань – самостійно, за необхідності проведення консультацій викладачем згідно графіку консультацій і відведеного на них часу, у відповідності до педагогічного навантаження викладача.

Правила поведінки на заняттях.

Правила поведінки на заняттях регламентуються етичними нормами: всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку КПІ ім. Ігоря Сікорського, загальноприйнятих моральних принципів, підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності, дбайливо ставитися до університетського майна.

Під час аудиторних занять студенти повинні дотримуватись діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності і правил пожежної безпеки, а у разі навчання за дистанційною формою виконувати вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я під час роботи з екранними пристроями.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

Студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених навчальною дисципліною.

Порушення термінів виконання певного виду робіт враховується згідно рейтингової системи оцінювання.

Політика дедлайнів та перескладань

Всі контрольні заходи мають бути складені у терміни, які передбачені навчальним планом і графіком освітнього процесу. Пропущені контрольні заходи та/або завдання, які виконані студентом із незадовільною оцінкою, можуть додатково складатися для виконання та/або отримання задовільної оцінки (для підвищення оцінки) під час навчання до завершення термінів графіку освітнього процесу.

В разі порушення термінів і невиконання завдання з неповажних причин, студент не допускається до складання заліку в основну сесію.

Політика щодо академічної доброчесності докладно описана у Кодексі Честі КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/code>) і передбачає повну відповідальність студента за те, що всі виконані ним завдання відповідають принципам академічної доброчесності.

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

Поточний контроль: виконання індивідуального або групового (практичного) завдання та відповіді на контрольні питання за темою практичного заняття, МКР.

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

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: виконання та презентація результатів наскрізного завдання.

1. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

- виконання індивідуальних або групових (практичних) завдань та відповідей на контрольні питання на практичних заняттях;
- контрольну модульну роботу.

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Виконання індивідуального або групового (практичного) завдання та відповіді на контрольні питання за темою практичного заняття оцінюються на 3,0 – 5,0 бали:

- індивідуальне або групове (практичне) завдання виконане вчасно і у повному обсязі, отримана відповідь на 2 контрольні питання – 5,0 бали;
- індивідуальне або групове (практичне) завдання виконане у повному обсязі, отримана відповідь на 1 контрольне питання – 4,0 бали;
- індивідуальне або групове (практичне) завдання виконане у повному обсязі – 3,0 бали.

Таким чином, максимальна кількість балів, що може бути отримана за виконання індивідуальних або групових (практичних) завдань та відповіді на контрольні питання практичних занять складає 75 балів (з розрахунку максимум по 5,0 бали за 15 практичних занять).

2.3. Виконання модульної контрольної роботи оцінюється на 0-25 балів:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 25 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними зауваженнями – 20 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 15 балів;
- незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації) – 0 балів.

Таким чином, максимальна кількість балів, що може бути отримана за виконану модульну контрольну роботу складає 25 балів.

На першому поточному контролі студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 5 балів.

На другому поточному контролі студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 30 балів.

3. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею (п.6). Якщо сума балів менша за 60, але всі практичні заняття студентом виконані та в комплексі презентовані, студент виконує залікову контрольну роботу. Презентація результатів наскрізного завдання є умовою допуску до залікової контрольної роботи.

4. Залікова контрольна робота оцінюється у 100 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з десяти запитань у тестовій формі з варіантами відповідей (А, В, С, D). Кожна правильна відповідь на запитання (вибір правильного варіанту) оцінюється у 10 балів.

5. Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів за поточний контроль, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань ("автоматом").

6. Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок:

Бали		Оцінка
100...95		Відмінно
94...85		Дуже добре
84...75		Добре
74...65		Задовільно
64...60		Достатньо
Менше 60		Незадовільно
Наскрізне завдання не виконано		Не допущено

Види контролю та бали за кожен елемент контролю:

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал, max	Кіл-ть	Всього
1.	Виконання індивідуальних або групових (практичних) завдань (ПЗ №1-15)	75	5	15	75
2.	Модульна контрольна робота	25	25	1	25
Всього (за результатами семестрової роботи) п.1-2					100
3.	Залік (залікова контрольна робота)	100	100	1	100

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі (e-mail).

Календарний контроль:

Критерій			Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації			8-ий тиждень	14-ий тиждень
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг		≥ 5 балів	≥ 30 балів
	Виконання практичних робіт	Практична робота № 1-2	+	+
		Практична робота №3-10	–	+
	Виконання модульної контрольної роботи	Модульна контрольна робота	–	+

Умови допуску до семестрового контролю:

Виконання та презентація результатів наскрізного завдання.

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

д.т.н., проф. Пасічник Віталій Анатолійович,
к.т.н., доц. Кривова Світлана Георгіївна.

Ухвалено:

кафедрою динаміки і міцності машин та опору матеріалів (протокол № 15 від 26.06.2025 р).,
кафедрою конструювання машин (протокол №17 від 27.06.2025).

Погоджено: Методичною комісією НН MMI (протокол № 11 від 27.06.2025 р).