



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
Освітня програма	Автоматизовані та роботизовані механічні системи / Динаміка і міцність машин / Конструювання та дизайн машин / Технології виробництва літальних апаратів / Технології машинобудування
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	120 год. / 4 кредити ЄКТС (лекції – 36 год., практичні заняття – 36 год.)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік, МКР
Розклад занять	<i>Згідно rozklad.kpi.ua</i>
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 Лабораторні: не передбачено
Розміщення курсу	

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:

Знання:

- принципів системного підходу;
- методів представлення та описання складних інженерних систем;
- методології структурного системного аналізу та проектування складних інженерних систем;
- методів та принципів вироблення проектних рішень в системній інженерії;
- основ менеджменту та управління персоналом;

- принципів і методів управління проектами в наукоємному виробництві;
- змісту і загальних закономірностей взаємодії і розвитку процесів проектного менеджменту;
- сучасних методів розроблення і оптимізації процесів управління проектами на основі прогресивних методів та методик, в тому числі із застосуванням математичних методів і комп'ютерної техніки;
- способів розроблення і впровадження заходів управління проектами наукоємного виробництва.

Уміння:

- застосовувати на практиці методи та засоби проектування 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.

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 нефахівців, 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.
- РН11. Розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки.

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» 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» базується на знаннях, які одержали студенти під час вивчення дисципліни «Основи інженерії та технології сталого розвитку».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Системна інженерія та управління проектами.

Тема 1. Вступ до системної інженерії та управління проектами.

Розділ 2. Управління - як особлива спеціалізація людської діяльності. Проектне управління - ефективний інструмент інноваційного розвитку в умовах глобальної конкуренції.

Тема 2. Свідомі управлінські рішення в історії цивілізації. Сучасне уявлення про науку управління – менеджмент.

Тема 3. Особливості наукоємної інноваційної діяльності у виробничій сфері.

Розділ 3. Методологія управління проектами.

Тема 4. Методологія управління проектами в загальноприйнятих спеціалізованих професійних термінах і визначеннях.

Тема 5. Група процесів управління проектами: ініціалізація.

Тема 6. Група процесів управління проектами: планування (1).

Тема 7. Група процесів управління проектами: планування (2).

Тема 8. Група процесів управління проектами: планування (3).

Тема 9. Група процесів управління проектами: виконання (1).

Тема 10. Група процесів управління проектами: виконання (2).

Тема 11. Група процесів управління проектами: моніторингу, контролю та етап завершення (1).

Тема 12. Методи управління проектами та прийняття управлінських рішень, характерні для проектів наукоємного машинобудування

Тема 13. Альтернативні методології управління проектами

Розділ 4. Методологія системної інженерії

Тема 14. Система, системна інженерія.

Тема 15. Структура і розбиття системи. Поняття життєвого циклу системи.

Тема 16. Етап аналізу потреб в системі. Етап дослідження концепції системи.

Тема 17. Етап ескізного проектування. Етап технічного проектування. Етап інтеграції, атестації – сертифікація дослідного зразка.

Тема 18. Етап виробництва системи. Етап експлуатації та супроводу системи. Етап утилізації системи.

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. 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>
3. 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

4. Блискучий Agile. Практичний посібник для використання Agile, Scrum, Kanban/ Роб Коул, Едвард Скотчер. - Харків: Фабула, 2020. - 192 с
5. Основи управління проектами /Джозев Хігні. – Харків: Фабула, 2020. - 272 с.
6. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016 (ISO/IEC/IEEE 15288:2015, IDT) Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу систем.
7. ISO 21500:2012. Guidance on Project Management - International Organization for Standardization, 2014. – 56 p.
8. 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
9. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide), 6th Edition. – 2017 – 592 p. ISBN: 978-1-62825-184-5
10. Harold Kerzner Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 11th Edition, ISBN: 978-1-118-41585-6.
11. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П., Управління проектами: Навчальний посібник.- К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 420 с.
12. 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-Przymak/publication/344136281_Upravlinna_proektami_Zbirnik_kejsiv/links/6248611f8068956f3c63578e/Upravlinna-proektami-Zbirnik-kejsiv.pdf.

Онлайн-ресурси

13. 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)).
14. <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/project/project-management-software>.

Масові відкриті онлайн курси

15. 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, а також навчальним планом передбачено виконання індивідуального семестрового завдання (проєкту).

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. Системна інженерія та управління проєктами.	4	2	---	2
Тема 1. Вступ до системної інженерії та управління проєктами.	4	2	---	2
Розділ 2. Управління - як особлива спеціалізація людської діяльності. Проєктне управління - ефективний інструмент інноваційного розвитку в умовах глобальної конкуренції.	7	4	---	3
Тема 2. Свідоцтва управлінських рішень в історії цивілізації. Сучасне уявлення про науку управління - менеджмент	3	2	---	1
Тема 3. Особливості наукоємної інноваційної діяльності у виробничій сфері	4	2	---	2
Розділ 3. Методологія управління проєктами.	78	20	30	28
Тема 4. Методологія управління проєктами в загальноприйнятих спеціалізованих професійних термінах і визначеннях	8	2	2	4
Тема 5. Група процесів управління проєктами: ініціалізації	8	2	4	2
Тема 6. Група процесів управління проєктами: планування (1)	10	2	4	4
Тема 7. Група процесів управління проєктами: планування (2)	10	2	4	4
Тема 8. Група процесів управління проєктами: планування (3)	10	2	4	4
Тема 9. Група процесів управління проєктами: виконання (1)	6	2	2	2
Тема 10. Група процесів управління проєктами: виконання (2)	8	2	4	2
Тема 11. Група процесів управління проєктами: моніторингу, контролю та етап завершення	6	2	2	2
Тема 12. Методи управління проєктами та прийняття управлінських рішень, характерні для проєктів наукоємного машинобудування	8	2	4	2
Тема 13. Альтернативні підходи до управління проєктами	4	2	---	2
Розділ 4. Методологія системної інженерії.	31	10	6	15
Тема 14. Система, системна інженерія.	5	2	---	3
Тема 15. Подання та опис складних інженерних систем. Структура і розбиття системи. Поняття життєвого циклу системи.	5	2	---	3
Тема 16. Передрозробка системи. Етап аналізу потреб в системі. Етап дослідження концепції системи.	7	2	2	3
Тема 17. Розробка системи. Етап ескізного проектування. Етап технічного проектування. Етап інтеграції, атестації – сертифікація дослідного зразка.	7	2	2	3
Тема 18. Построзробка системи. Етап виробництва системи. Етап експлуатації та супроводу системи. Етап утилізації системи.	7	2	2	3
Разом у 2 семестрі	120	36	36	48

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
Розділ 1. Системна інженерія та управління проєктами.	
Тема 1. Вступ до системної інженерії та управління проєктами.	
1.	Лекція 1. Вступ до системної інженерії та управління проєктами. Поняття системної інженерії та управління проєктами. Інтеграція системної інженерії та управління проєктами. Ролі системного інженера та менеджера проєкту.
Розділ 2. Управління - як особлива спеціалізація людської діяльності. Проєктне управління - ефективний інструмент інноваційного розвитку в умовах глобальної конкуренції	
Тема 2. Свідoctва управлінських рішень в історії цивілізації. Сучасне уявлення про науку управління - менеджмент	
2.	Лекція 2. Свідoctва управлінських рішень в історії цивілізації. Сучасне уявлення про науку управління – менеджмент. Управління з метою забезпечення життєдіяльності суспільства. Управління для досягнення поставлених цілей. Етапи становлення і розвитку теорії та практики менеджменту. Розвиток уявлень про застосування принципів і підходів менеджменту. Особливості управління організацією. Хто такі менеджери і як управляти персоналом.
Тема 3. Особливості наукоємної інноваційної діяльності у виробничій сфері.	
3.	Лекція 3. Особливості наукоємної інноваційної діяльності у виробничій сфері. Закономірності інноваційного розвитку. Привабливість і базові інституціональні закономірності інноваційного розвитку. Видатні інноваційні проєкти кінця минулого століття в наукоємному машинобудуванні за участю українських підприємств.
Розділ 3. Методологія управління проєктами.	
Тема 4. Методологія управління проєктами в загальноприйнятих спеціалізованих професійних термінах і визначеннях.	
4.	Лекція 4. Методологія управління проєктами в загальноприйнятих спеціалізованих професійних термінах і визначеннях. Поняття про життєвий цикл проєкту і фазах його розвитку. Основні учасники проєкту, їх функції і повноваження. Процеси управління, їх взаємодії і представлення. Формалізація представлення реалізації функцій проєктного управління по етапах життєвого циклу проєкту.
Тема 5. Група процесів управління проєктами: ініціалізації.	
5.	Лекція 5. Група процесів управління проєктами: ініціалізації. Розробка статуту проєкту. Ідентифікація зацікавлених сторін.
Тема 6. Група процесів управління проєктами: планування (1).	
6.	Лекція 6. Група процесів управління проєктами: планування (1). Розробка плану управління проєктом. Планування управління змістом. Збір вимог. Визначення змісту. Створення ІСР. Планування управління розкладом. Визначення операцій. Визначення послідовності операцій. Оцінка тривалості операцій. Розробка розкладу.
Тема 7. Група процесів управління проєктами: планування (2).	
7.	Лекція 7. Група процесів управління проєктами: планування (2). Планування управління вартістю. Оцінка вартості. Визначення бюджету. Планування якості.
Тема 8. Група процесів управління проєктами: планування (3).	
8.	Лекція 8. Група процесів управління проєктами: планування (3). Планування управління ресурсами. Оцінка ресурсів. Планування управління комунікаціями. Планування управління ризиками. Ідентифікація ризиків. Якісний та кількісний аналіз ризиків. Планування реагування на ризики. Планування управління закупівлями. Планування залучення зацікавлених сторін.
Тема 9. Група процесів управління проєктами: виконання (1).	
9.	Лекція 9. Група процесів управління проєктами: виконання (1) . Керівництво та управління роботами проєкту. Управління знаннями проєкту. Управління

	якістю. Придбання ресурсів. Розвиток команди проєкту. Управління командою проєкту.
Тема 10. Група процесів управління проєктами: виконання (2).	
10.	Лекція 10. Група процесів управління проєктами: виконання (2) . Управління комунікаціями. Здійснення реагування на ризики. Проведення закупівель. Управління залученням зацікавлених сторін.
Тема 11. Група процесів управління проєктами: моніторингу, контролю та етап завершення.	
11.	Лекція 11. Група процесів управління проєктами: моніторингу, контролю та етап завершення. Моніторинг та контроль робіт проєкту. Інтегрований контроль змін. Підтвердження змісту. Контроль змісту. Контроль розкладу. Контроль вартості. Контроль якості. Контроль ресурсів. Моніторинг комунікацій. Моніторинг ризиків. Контроль закупівель. Моніторинг залучення зацікавлених сторін. Закриття проєкту.
Тема 12. Методи управління проєктами та прийняття управлінських рішень, характерні для проєктів наукоємного машинобудування.	
12.	Лекція 12. Методи управління проєктами та прийняття управлінських рішень, характерні для проєктів наукоємного машинобудування. Універсальні методи прийняття управлінських рішень. Аналітичні методи прийняття управлінських рішень. Планування методом хвилі, що набігає. Планування методом критичного шляху. SWOT-аналіз проєкту.
Тема 13. Альтернативні підходи до управління проєктами.	
13.	Лекція 13. Альтернативні підходи до управління проєктами. Agile. Scrum. Prince 2.
Розділ 4. Методологія системної інженерії.	
Тема 14. Система, системна інженерія.	
14.	Лекція 14. Система, системна інженерія. Системи, що представляють об'єкти фізичної природи, складні інженерні системи, система та її оточення, системне розбиття, системне мислення, системне уявлення, системна інженерія, системи, що створюються системними інженерами, етапи розвитку системної інженерії, системна інженерія та управління проєктами, документи системної інженерії.
Тема 15. Структура і розбиття системи. Поняття життєвого циклу системи.	
15.	Лекція 15. Структура та розбиття системи; Концепція життєвого циклу системи. Проєктні ролі в системі, ієрархія рівнів у складних інженерних системах, опис декомпозиції системи, функціонально-фізичне уявлення систем, модель життєвого циклу, еволюція уявлень про моделі життєвого циклу інженерних систем, модель життєвого циклу з позиції системного інженера, метод вироблення проєктних рішень у системній інженерії, стадія передрозробки нової системи, стадія розробки нової системи, стадія построзробки нової системи.
Тема 16. Етап аналізу потреб в системі. Етап дослідження концепції системі.	
16.	Лекція 16. Етап аналізу потреб в системі. Етап дослідження концепції системі. Системний аналіз, аналіз та розробка функціональних вимог, оцінка здійсненності, валідація потреб, аналіз вимог призначення, аналіз та розробка функціональних вимог, дослідження концепції, валідація вимог до показників функціонування, аналіз вимог до показників функціонування, аналіз та розробка функціональних вимог, вибір концепції, валідація концепції.
Тема 17. Етап ескізного проєктування. Етап технічного проєктування. Етап інтеграції, атестації – сертифікація дослідного зразка.	
17.	Лекція 17. Етап ескізного проєктування. Етап технічного проєктування. Етап інтеграції, атестації – сертифікація дослідного зразка. Аналіз функціональних вимог, аналіз функціонування, розробка ескізного проєкту, випробування, аналіз вимог, аналіз функціонування та ефективності проєктування, проєктування компонентів, валідація, планування випробувань, визначення

	випробувального обладнання, складання – інтеграція системи, попередні випробування системи, натурні випробування, атестація, сертифікація.
Тема 18. Етап виробництва системи. Етап експлуатації та супроводу системи. Етап утилізації системи.	
18.	Лекції 18. Етап виробництва системи. Етап експлуатації та супроводу системи. Етап утилізації системи. Забезпечення технологічності виробництва системи під час проектування, підготовка до виробництва, організація та технологія виробництва, приймальні випробування системи, освоєння в експлуатації, супровід в експлуатації, модернізація, Усвідомлення актуальності проблеми утилізації, планування утилізації, виконання процесів утилізації, тенденції в утилізації авіатехніки.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Ідея проекту. Цілі проекту. Опис ідеї проекту. Формування цілей проекту за критеріями SMART. Завдання на СРС. Скласти опис ідеї проекту за індивідуальною темою.
2	Статут проекту. Зацікавлені сторони проекту. Структура статуту проекту. Класифікація зацікавлених сторін проекту. Реєстр зацікавлених сторін проекту. Завдання на СРС. Скласти реєстр зацікавлених сторін проекту за індивідуальною темою.
3	Декомпозиція проекту. Ієрархічна структура робіт проекту. Ієрархічна структура продукту. Ієрархічна структура робіт. Правила побудови ієрархічної структури робіт. Завдання на СРС. Розробити узагальнений перелік робіт проекту за індивідуальною темою.
4	Організаційна структура проекту. Класифікація організаційних структур. Параметри вибору типу організаційної структури. Матриця відповідальності проекту. Завдання на СРС. Розробити матрицю відповідальності проекту за індивідуальною темою.
5	Терміни проекту. Календарний план проекту. Календарний план проекту. План ключових віх. Сіткове планування. Сіткові моделі. Діаграма Гантта. Завдання на СРС. Скласти план ключових віх проекту за індивідуальною темою.
6	Витрати проекту. Кошторис та бюджет проекту. Класифікація витрат на проект. Кошторис та бюджет проекту. Метод освоєного обсягу. Завдання на СРС. Визначити витрати проекту за індивідуальною темою.
7	Керівник проекту. Взаємозв'язок між керівництвом підприємства і керівником проекту та його проектною командою. Відповідальність та компетенції керівника проекту. Завдання на СРС. Узагальнений перелік компетенцій та функцій керівника проекту за індивідуальною темою.
8	Команда проекту. Набір команди. Розвиток команди. Управління командою проекту. Завдання на СРС. Основні заходи з управління командою проекту за індивідуальною темою.
9	Комунікації проекту. Планування управління комунікаціями проекту. Комунікаційні моделі. Методи комунікацій. Управління комунікаціями проекту. Контроль комунікацій. Завдання на СРС. Розроблення діаграми потоків даних планування управління комунікаціями проекту за індивідуальною темою.
10	Ризики проекту.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (посилання на літературу та завдання на СРС)
	Класифікація ризиків проєкту. Методи управління та оцінки ризиків. Розроблення реєстру ризиків проєкту. Завдання на СРС. Визначення і обґрунтування основних ризиків проєкту.
11	Якість проєкту. Сучасні концепції управління якістю. Основні інструменти управління якістю. Завдання на СРС. Визначити заходи контролю якості проєкту за індивідуальною темою.
12	Закупівлі проєкту. Класифікація закупівель проєкту. Конкурсна та тендерна документація. Завдання на СРС. Визначення закупівель проєкту за індивідуальною темою.
13	Методи генерації ідей та прийняття управлінських рішень. Огляд традиційних і креативних методів генерації ідей та прийняття управлінських рішень. Завдання на СРС. Застосування креативних методів генерації ідей для вирішення типових задач проєкту.
14	Сучасні програмні засоби управління проєктами. Огляд програмних засобів управління проєктами. Ознайомлення із основними функціями програмного засобу Microsoft Project. Завдання на СРС. Розробка елементів індивідуального завдання у Microsoft Project.
15	Складні інженерні системи. Системне розбиття. Системне подання. [1, 3] Завдання на СРС. Представити Продукт проєкту за індивідуальною темою як систему та розбити його на підсистеми. Проілюструвати основні принципи системного підходу (мислення), що використовуються у системній інженерії.
16	Поняття життєвого циклу системи. Завдання на СРС. Представити життєвий цикл Продукту проєкту у 2-3 варіантах (водоспадно-каскадна, спіральна, спірально-вихрова моделі)
17	Особливості подання життєвого циклу системи. Завдання на СРС. Представити модель життєвого циклу системи, адаптованої до спеціалізації системного інженера.
18	Презентація проєктів. Презентація та обговорення індивідуальних проєктів. Відпрацювання студентами навичок публічного захисту проєктів. Завдання на СРС. Підготовлення презентації проєкту та короткої усної доповіді.

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, підготовка до контрольної роботи.

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 опанувати 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 НТУУ «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: експрес-опитування, опитування за темою 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 індивідуального проекту.

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

- виконання індивідуальних (практичних) завдань та відповідей на контрольні питання на практичних заняттях;
- контрольну модульну роботу;
- виконання та презентацію проекту за індивідуальною темою.

2. Критерії нарахування балів.

2.1. Виконання індивідуального (практичного) завдання та відповіді на контрольні питання за темою практичного заняття оцінюються на 1,6 - 3 бали (заняття 1-12, 14-17):

- індивідуальне (практичне) завдання виконане у повному обсязі, отримана відповідь на 2 контрольні питання – 3,0 бали;

- індивідуальне (практичне) завдання виконане у повному обсязі, отримана відповідь на 1 контрольне питання – 2,4 бали;

- індивідуальне (практичне) завдання виконане у повному обсязі, відповідь на контрольні питання не отримана – 1,6 бала.

Таким чином, максимальна кількість балів, що може бути отримана за виконання індивідуальних (практичних) завдань та відповіді на контрольні питання практичних занять складає 48 балів (з розрахунку максимум по 3 бали за 16 практичних занять)

2.2. Виконання модульної контрольної роботи оцінюється на 0-20 балів:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 20 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними зауваженнями – 16 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 12 балів;
- незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації) – 0 балів.

Таким чином, максимальна кількість балів, що може бути отримана за виконану модульну контрольну роботу складає 20 балів.

2.3. Виконання та презентація проекту за індивідуальною темою оцінюються на останньому практичному занятті на 20–32 бали:

- повне висвітлення основних відомостей індивідуального проекту, оформлення проекту на високому технічному рівні, орієнтування в особливостях реалізації проектів-аналогів, якісна усна доповідь – 27–32 бали;
- висвітлення основних відомостей індивідуального проекту, усна доповідь з незначними зауваженнями – 23–26 балів;
- висвітлення основних відомостей індивідуального проекту без усної доповіді – 20–22 бали.

Таким чином, максимальна кількість балів, що може бути отримана за виконання та презентацію індивідуального проекту складає 32 бали.

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.

Виконання та презентація індивідуального проекту є умовою допуску до залікової контрольної роботи.

2.4. Залікова контрольна робота оцінюється у 68 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з восьми запитань у тестовій формі з варіантами відповідей (А, В, С, D).

Кожна правильна відповідь на запитання (вибір правильного варіанту) оцінюється у 8,5 балів.

4. Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею (п.6). Якщо сума балів менша за 60, але проект за індивідуальною темою студентом виконаний та презентований, студент виконує залікову контрольну роботу. У цьому разі сума балів за виконання та презентацію проекту за індивідуальною темою та залікову контрольну роботу переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею п. 6.

5. Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі та балів за виконання та презентацію проекту за індивідуальною темою.

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
Проект за індивідуальною темою 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 (практичних) завдань	48	3	16	48
2.	Модульна контрольна робота	20	20	1	20
3	Виконання та презентація проекту за індивідуальною темою	32	32	1	32
Всього (за результатами семестрової роботи) п.1-3					100
4.	Залік (залікова контрольна робота)	68	68	1	68
Всього (за результатами виконання та презентації проекту п.3 та результатами виконання залікової контрольної роботи (заліку) п.4					100

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі (е-поштою).

Календарний рубіжний контроль:

Критерій		Перша атестація	Друга атестація
Термін атестації		8-ий тиждень	14-ий тиждень
Поточний рейтинг		≥ 5 балів	≥ 30 балів
Умови отримання атестації	Виконання практичних робіт	Практична робота № 1-3	+
		Практична робота № 4-	-
	Виконання модульної контрольної роботи	Модульна контрольна робота	-
			+

Умови допуску до семестрового контролю:

Підготовка та захист індивідуального проекту.

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 № 12 від 05.07.2022),
кафедрою конструювання машин (протокол № 13 від 19.07.2022).

Погоджено: Методичною комісією НН MMI (протокол № 11 від 29.08.2022).