

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра економіки, маркетингу та міжнародних економічних відносин (№ 605)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
Попов О.С.

 (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2021 р.

СИЛАБУС
ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Економіко-математичні методи і моделі (оптимізаційні методи та моделі)
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 05 «Соціальні та поведінкові науки»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 051 «Економіка»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Економіка підприємства»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Петрик Валерія Леонідівна, доцент каф. 605, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

2

(підпис)

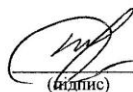
Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри Економіки,
маркетингу та міжнародних економічних відносин

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «28» серпня 2021 р.

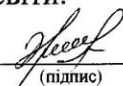
Завідувач кафедри

д.е.н. проф.
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Навченко Л.О.
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Д.О. Воробішко
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Петрик Валерія Леонідівна, к.т.н., доцент кафедри економіки та маркетингу, науково-педагогічний стаж – 20 років. Викладає в університеті наступні дисципліни:

- Економіко-математичні методи та моделі (оптимізаційні методи та моделі);
- Статистика;
- Управління конкурентоспроможністю підприємства.

Напрями наукових досліджень: господарська діяльність підприємства в умовах турбулентності економіки, економіко-математичні моделі та методи прийняття управлінських рішень.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 5 семестр.

Обсяг дисципліни: 4 кредита ЄКТС/120 годин, у тому числі аудиторних – 48 год., самостійної роботи здобувачів – 72 год.

Форма здобуття освіти – денна, дистанційна.

Дисципліна – обов'язкова.

Види навчальної діяльності – лекції, практичні заняття, самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – Математика для економістів.

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – немає.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів теоретичних знань та компетенцій стосовно принципів і методики побудови економіко-математичних моделей економічних об'єктів і процесів, використання методів оптимізації для застосування в теоретичних та прикладних дослідженнях.

Завдання: визначення основних принципів та інструментарію постановки задач, побудови економіко-математичних моделей, методів їх розв'язання та аналізу з метою використання в економіці.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

1) загальні:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області професійної діяльності;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність свідомо та соціально відповідально діяти на основі етичних міркувань;

2) фахові:

- здатність описувати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних та прикладних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати;
- здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач;
- здатність застосовувати комп'ютерні технології обробки даних для вирішення економічних завдань, здійснення аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів;
- навички використання сучасних джерел економічної, соціальної, управлінської, облікової інформації для складання службових документів та аналітичних звітів.

Програмні результати навчання:

- використовувати аналітичний та методичний інструментарій для розуміння логіки прийняття господарчих рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади);
- пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки;
- застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач;
- застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати;
- ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники;
- демонструвати вміння абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. «Моделі й методи розв'язування задач лінійного програмування»

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2 години.*
- *Обов'язкові предмети та засоби: роздатковий матеріал, обладнання для візуального супроводження засвоєння матеріалу лекції.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Анотація:*

Предмет вивчення, його сутність, складові частини та задачі дисципліни. Соціально-економічні системи, методи їх дослідження і моделювання. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки. Поняття економічної моделі. Принципи та етапи економіко-математичного моделювання. Класифікація економіко-математичних методів і моделей.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 3 години.*
- *Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:*

Роль прикладних економіко-математичних досліджень.

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Тема 2. Оптимізаційні економіко-математичні моделі.

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 4 години.*
- *Тема практичного заняття: Побудова економіко-математичних моделей задач лінійного програмування.*
- *Обов'язкові предмети та засоби: роздатковий матеріал, електронно-обчислювальне обладнання, обладнання для візуального супроводження засвоєння матеріалу лекції.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Анотація:*

Постановка задачі економіко-математичного моделювання. Принцип оптимальності в плануванні і управлінні. Вхідні змінні економічної системи, її цільова функція та система обмежень. Допустимий, оптимальний план і область існування планів. Класифікація задач математичного програмування. Загальна задача оптимального програмування. Приклади задач економіко-математичного моделювання. Задача визначення оптимального плану виробництва.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 6 годин.*
 - *Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:*
- опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача. Багатокритеріальна оптимізація. Задача оптимального розподілу виробничих

потужностей. Задача оптимального розподілу капіталовкладень. Задача про призначення. Задача комівояжера.

Тема 3. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 18 годин.*
- *Теми практичних занять:*
 1. Розв'язання задач лінійного програмування графічним методом.
 2. Розв'язання задач лінійного програмування симплексним методом.
 3. Розв'язання транспортних задач методом потенціалів.
- *Обов'язкові предмети та засоби: роздатковий матеріал, електронно-обчислювальне обладнання, обладнання для візуального супроводження засвоєння матеріалу лекції.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Анотація:*

Загальна економіко-математична модель задачі лінійного програмування. Форми, види задач лінійного програмування. Властивості рішень задачі лінійного програмування.

Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язку задачі лінійного програмування.

Симплексний метод розв'язку задачі лінійного програмування. Критерій оптимальності плану.

Транспортні задачі. Рішення транспортних задач методом потенціалів. Побудова первісного опорного плану методами північно-західного кута і мінімальної вартості.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 16 годин.*
- *Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.*

Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Жордана-Гаусса. Геометрія опуклих множин: опуклі множини; властивості опуклих множин. Модифікації симплексного методу. Метод штучного базису для розв'язку задачі лінійного програмування. Розподільний метод розв'язку транспортної задачі.

Модульний контроль 1

- *форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі);*
- *обсяг аудиторного навантаження: 1 година;*
- *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні;*
- *обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

Змістовий модуль 2. «Моделі й методи вирішення задач цілочислового та нелінійного програмування»

Тема 4. Теорія двоїстості та аналіз моделей оптимізаційних задач.

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 10 годин.*

- *Теми практичних занять:*

1. Побудова математичних моделей двоїстих задач, їх розв'язання с використанням теорем двоїстості.

2. Визначення ступеня дефіцитності ресурсів і доцільності введення в план виробництва нового виду продукції за допомогою аналізу об'єктивно обумовлених оцінок.

- *Обов'язкові предмети та засоби: роздатковий матеріал, електронно-обчислювальне обладнання, обладнання для візуального супроводження засвоєння матеріалу лекції.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Анотація:*

Економічна інтерпретація прямої та двоїстої задач лінійного програмування на прикладі виробничої задачі. Математичні моделі пари двоїстих задач. Загальні правила побудови двоїстої пари задач. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст. Об'єктивно обумовлені оцінки та їх смисл. Оцінка доцільності введення в план виробництва нового виду продукції.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 12 годин.*

- *Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів:* опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Симетричні та несиметричні пари задач лінійного програмування. Приклади застосування теорії двоїстості для знаходження оптимальних планів прямої та двоїстої задач. Третя теорема двоїстості. Аналіз розв'язків спряжених економіко-математичних задач.

Тема 5. Цілочислове програмування.

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*

- *Тема практичного заняття:* Розв'язання задач цілочислового програмування.

- *Обов'язкові предмети та засоби: роздатковий матеріал, електронно-обчислювальне обладнання, обладнання для візуального супроводження засвоєння матеріалу лекції.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Анотація:*

Економічна і математична постановка цілочислової задачі лінійного програмування. Задача оптимального розкрою матеріалів. Загальна характеристика методів розв'язування цілочислових задач лінійного програмування. Методи відтинання.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 15 години.*

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

Геометрична інтерпретація розв'язків цілочислових задач лінійного

програмування на площині. Метод Гоморрі. Комбінаторні методи. Метод гілок та меж.

Тема 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем.

- *Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота.*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 6 годин.*

- *Тема практичного заняття: Розв'язання задач нелінійного програмування методом Лагранжа.*

- *Обов'язкові предмети та засоби: роздатковий матеріал, електронно-обчислювальне обладнання, обладнання для візуального супроводження засвоєння матеріалу лекції.*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Анотація:*

Економічна і математична постановка задачі нелінійного програмування. Загальна задача нелінійного програмування. Класи задач нелінійного програмування. Геометрична інтерпретація задачі нелінійного програмування. Поняття про опуклість та угнутість функцій. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа.

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 15 годин.*

- *Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.*

Моделі та методи рішення задач опуклого програмування. Основні поняття та постановка задачі динамічного програмування. Застосування методів динамічного програмування для розв'язку економічних задач. Задачі динамічного програмування про звільнення і наймання робітників та мінімізацію розходу горючого літаком при наборі висоти та швидкості. Задача оптимального розподілу ресурсів між галузями виробництва за умови максимізації прибутку на n років. Теорема Куна-Таккера. Квадратичне програмування. Квадратична форма та її властивості. Постановка задачі квадратичного програмування. Методи розв'язування задач квадратичного програмування

Модульний контроль 2

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обсяг аудиторного навантаження: 1 година*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

Модуль 2

Індивідуальні завдання – розрахункова робота (РР) «Аналіз оптимізаційних моделей на чутливість за допомогою об'єктивно обумовлених оцінок»:

– *обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні:*

– *обсяг самостійної роботи здобувачів: 5 годин.*

5. Індивідуальні завдання

Виконання розрахункової роботи (РР) «Аналіз оптимізаційних моделей на чутливість за допомогою об'єктивно обумовлених оцінок».

6. Методи навчання

Словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.), наочні (ілюстрування, демонстрування), практичні (практичні роботи, індивідуальне опитування, тестування).

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв'язання практичних завдань під час практичних занять), модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<i>Змістовний модуль 1</i>			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	4	0...4
Виконання практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...20	1	0...20
<i>Змістовний модуль 2</i>			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	4	0...4
Виконання практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...22	1	0...22
Виконання і захист РР	0...10	1	0...10
<i>Усього за семестр</i>			0...100

Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
01-59	незадовільно з можливістю повторного складання

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів. Білет для іспиту складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання,

максимальна кількість балів за кожне теоретичне питання 35 балів, за практичне завдання – 30 балів, що складає в сумі 100 балів.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74) – показати мінімум знань та умінь для забезпечення програмних результатів навчання. Виконати розрахункову роботу та здати тестування. Знати концептуальні основи побудови оптимізаційних економіко-математичних моделей; вмийти розв'язувати графічним методом задачі лінійного програмування.

Добре (75-89) – твердо знати мінімум, захистити всі практичні завдання, виконати розрахункову роботу та здати тестування. Продемонструвати в цілому високий рівень теоретичної підготовки згідно навчального плану, вміння застосовувати отриманні знання в процесі аналізу поставленої проблеми, тобто будувати оптимізаційні економіко-математичні моделі; знати та застосовувати основні методи аналізу та розв'язування задач на знаходження екстремумів функцій на множині допустимих варіантів, основні практичні засоби прийняття рішень на різних рівнях управління економічними процесами за допомогою методик розділів математичного програмування.

Відмінно (90-100) – виконати й захистити всі практичні завдання, розрахункову роботу, здати модулі з максимальною кількістю балів. Досконально знати всі теми та вміння застосувати теоретичний матеріал щодо розв'язку практичних задач по прийняттю рішень та керуванню процесами економічних ситуацій різного рівня складності.

9. Політика навчального курсу

При вивченні дисципліни необхідно спиратися на конспект лекцій та рекомендовану навчальну та наукову літературу. Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач за процедурою, визначеною у Положенні «Про академічну доброчесність».

10. Політика академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає (Методичні рекомендації для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності. Лист МОН України № 1/9-650 від 23.10.2018 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#n211>):

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

11. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

1. Вартанян, В.М. Економіко-математичне моделювання [Текст] / В.М. Вартанян, В.Л. Петрик, О.О. Воляк . – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2013. – Ч. 1. – 92 с.

2. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Економіко-математичні методи і моделі (оптимізаційні методи та моделі)" для бакалаврів: Комплекси навчально-методичного забезпечення дисциплін [Електронний ресурс] / розроб. В. Л. Петрик. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», 2019. – 417 с. – Режим доступу: http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/Ekonomikomatematichn_Metodi.pdf

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=102>

12. Рекомендована література

Базова

1. Білоусова, С.В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум : навч. посіб. [Текст] / С.В. Білоусова, Т.В. Ковальчук. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. – 524 с.

2. Вітлінський, В.В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація: навч. посібник [Електронний ресурс] / Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. — К. : КНЕУ, 2016. — 303 с.

3. Лугінін О.Є. Економіко-математичне моделювання : навчальний посібник / О.Є. Лугінін, В.М. Фомішина. – Київ : Знання, 2011. – 342 с.

4. Математичне моделювання / А. М. Самойленко [та ін.] ; НАН України, Ін-т математики. - Київ : Наукова думка, 2015. - 327 с.

5. Федоренко І.К. Дослідження операцій в економіці: підручник. – К.: Знання, 2017. – 558с.

Допоміжна

1. Економіко-математичне моделювання в управлінні національним та світовим господарством / В. М. Фомішина [та ін.]. - Херсон : Стар, 2014. - 318 с.

2. Економіко-математичне моделювання: навч. посібник [Текст] / За заг. ред. В. В. Вітлінського. – К.: КНЕУ, 2008. – 536 с.

3. Моделювання економіки / Л. М. Бандоріна [та ін.]. - Дніпропетровськ: Герда, 2014. - 138 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Державна служба статистики України / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/>

2. Пелих, А.С. Економіко-математичні методи й моделі в керуванні виробництвом / [Електронний ресурс] / А.С. Пелих. – Режим доступу: <http://9knig.ru/wor/7758-yekonomiko-matematicheskije-metody-i-modeli-v.html>

3. Лекції по ЕММ / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://gendocs.ru/v13919/?cc=4>

ДОДАТОК

Перелік галузей знань, спеціальностей та освітніх програм, за якими відбувається підготовка здобувачів в університеті

Галузі знань: 02 Культура і мистецтво, 03 Гуманітарні науки, 05 Соціальні та поведінкові науки, 07 Управління та адміністрування, 08 Право, 10 Природничі науки, 11 Математика та статистика, 12 Інформаційні технології, 13 Механічна інженерія, 14 Електрична інженерія, 15 Автоматизація та приладобудування, 16 Хімічна та біоінженерія, 17 Електроніка та телекомунікації, 19 Архітектура та будівництво, 27 Транспорт, 28 Публічне управління та адміністрування, 29 Міжнародні відносини

Спеціальності: 029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа, 035 Філологія, 051 Економіка, 053 Психологія, 071 Облік і оподаткування, 072 Фінанси, банківська справа та страхування, 073 Менеджмент, 075 Маркетинг, 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність, 081 Право, 101 Екологія, 103 Науки про Землю, 113 Прикладна математика, 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека, 126 Інформаційні системи та технології, 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 142 Енергетичне машинобудування, 144 Теплоенергетика, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, 153 Мікро- та наносистемна техніка, 163 Біомедична інженерія, 172 Телекомунікації та радіотехніка, 173 Авіоніка, 193 Геодезія та землеустрій, 272 Авіаційний транспорт, 274 Автомобільний транспорт, 281 Публічне управління та адміністрування, 292 Міжнародні економічні відносини

Освітні програми: Інформаційна, бібліотечна та архівна справа, Прикладна лінгвістика, Економіка підприємства, Психологія, Облік і оподаткування, Фінанси, банківська справа та страхування, Менеджмент, Логістика, Управління проектами, Маркетинг, Підприємництво, торгівля та біржова діяльність, Право, Екологія та охорона навколишнього середовища, Космічний моніторинг Землі, Обчислювальний інтелект, Інженерія програмного забезпечення, Інформаційні технології проектування, Комп'ютеризація обробки інформації та управління, Інтелектуальні системи та технології, Комп'ютерні технології в біології та медицині, Комп'ютерні системи та мережі, Програмовні мобільні системи та Інтернет речей, Системне програмування, Системний аналіз і управління, Безпека інформаційних і комунікаційних систем, Інформаційні системи та технології підтримки віртуальних середовищ, Розподілені інформаційні системи, Штучний інтелект та інформаційні системи, Динаміка і міцність машин, Роботомеханічні системи та логістичні комплекси, Комп'ютерний інжиніринг, Авіаційні двигуни та енергетичні установки, Безпілотні літальні комплекси, Проектування та виробництво композитних конструкцій, Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки, Ракетні двигуни та енергетичні установки, Супутники, двигуни та енергетичні установки. Інженерно технічний переклад, Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок, Комп'ютерно-інтегроване управління в енергетиці, Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії, Газотурбінні установки і компресорні станції, Енергетичний менеджмент, Інженерія мобільних додатків, Комп'ютерні системи технічного зору, Комп'ютерні технології проектування та виробництва, Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва, Інтелектуальні інформаційні вимірювальні системи, Якість, стандартизація та сертифікація, Мікро- та наносистемна техніка, Біомедична інженерія, Інформаційні мережі зв'язку, Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси, Системи автономної навігації та адаптивного управління літальних апаратів, Геоінформаційні системи і технології, Інтелектуальні транспортні системи, Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів, Автомобілі та автомобільне господарство, Публічне управління та адміністрування, Міжнародна економіка