

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АЕРОКОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 29.02.2024 р.)

Ф-КАТАЛОГ

ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

**для здобувачів ступеня доктора філософії
за освітньо-науковою програмою**

«Системи керування літальними апаратами та комплексами»

за спеціальністю 173 Авіоніка

на 2024/2025 н.р.

УХВАЛЕНО:
Вченою радою
Навчально-наукового інституту
аерокосмічних технологій
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 1/24 від 29.01.2024 р.)

ЗМІСТ

| | |
|--|---|
| Вступ..... | 3 |
| Перелік вибірових освітніх компонентів циклу професійної підготовки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти..... | 5 |

ВСТУП

Відповідно до розділу X статті 62 п.15 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), здобувачі вищої освіти мають право на вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу.

Порядок забезпечення здобувачам вищої освіти права вільного вибору навчальних дисциплін в КПІ ім. Ігоря Сікорського (далі-Університет) відповідно до Закону України «Про вищу освіту» та Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/39>) регламентує Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/185>), що затверджено та уведено в дію наказом ректора від 14.02.2023 р. № НОН/42/2023.

Зміст конкретної вибіркової навчальної дисципліни визначає її силабус – робоча програма навчальної дисципліни.

Вибіркові навчальні дисципліни надають можливість здобувачу:

- побудувати індивідуальну траєкторію навчання;
- ознайомитися з сучасним рівнем наукових досліджень у відповідній галузі знань;
- поглибити професійну підготовку в межах обраної спеціальності та освітньої програми;
- здобути додаткові результати навчання.

Здобувач обирає дисципліни відповідно до навчального плану, за яким він навчається, що визначає кількість і обсяг навчальних дисциплін вільного вибору здобувача для конкретного семестру. При цьому здобувач має право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших освітніх програм, за погодженням із завідувачем відповідної випускової кафедри.

Вибір дисциплін з фахового Каталогу (Ф-Каталогу) аспірантами здійснюється, як правило, на початку весняного семестру першого року навчання (обрані дисципліни вивчатимуться у наступному навчальному році), якщо інше не передбачено особливостями освітньої програми.

Процедура вибору аспірантами навчальних дисциплін з Ф-каталогів реалізується через спеціалізовану інформаційну систему Університету та включає такі етапи:

- 1) Реєстрація аспіранта в спеціалізованій інформаційній системі.
- 2) Здійснення аспірантом вибору дисциплін.
- 3) Підтвердження аспіранту його вибору навчальних дисциплін із Ф-Каталогу.
- 4) Опрацювання результатів вибору дисциплін (фіксація результатів вибору) та передача даних для корекції індивідуальних навчальних планів аспірантів.

Ф-Каталог містить анотований перелік дисциплін які пропонуються для обрання здобувачами вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня ВО першого року навчання згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

ПЕРЕЛІК вибірових освітніх компонентів

рівень: третій (освітньо-науковий)

галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

спеціальність 173 Авіоніка

освітньо-наукова програма:

«Системи керування літальними апаратами та комплексами»

Випускова кафедра:

Систем керування літальними апаратами ННІАТ

| 2. Вибіркові освітні компоненти з фахового Каталогу | | | | | |
|---|---|---|------|----------|----------------|
| Шифр за ОП | Освітні компоненти (навчальні дисципліни) | Вибіркові освітні компоненти (навчальні дисципліни) | Курс | Се-местр | Кре-ди-ти ETCS |
| В 1 | Освітній компонент 1 Ф-Каталогу | Методи математичного моделювання систем авіоніки | 2 | 3 | 5 |
| | | Новітні методи проектування систем керування | | | |
| | | Сучасні напрямки розвитку систем керування безпілотних літальних апаратів | | | |
| В 2 | Освітній компонент 2 Ф-Каталогу | Сучасні системи автоматичного керування рухомих об'єктів | 2 | 4 | 5 |
| | | Методи забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем | | | |
| | | Автоматизовані та робототехнічні комплекси та задачі сталого розвитку | | | |

Методи математичного моделювання систем авіоніки

| | |
|---|---|
| Кафедра, яка забезпечує викладання | Систем керування літальними апаратами ННІАТ |
| Рівень вищої освіти | Третій (освітньо-науковий) |
| Курс, семестр | 2 курс, осінній семестр |
| Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи | 5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 26 год.; практичні заняття – 26 год.; самостійна робота – 98 год. |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення дисципліни | Знання, отримані при вивченні дисциплін: спеціальні розділи сучасної теорії автоматичного керування; системи орієнтації, навігації та наведення рухомих об'єктів; системи керування літальних апаратів; пілотажно-навігаційні комплекси літальних апаратів; системи розпізнавання образів. |
| Що буде вивчатися | Сучасний стан розвитку систем керування (СК) рухомими об'єктами, методів їх проектування та дослідження. Задачі, покладені на математичне моделювання систем авіоніки. Сучасні методи математичного моделювання та їх застосування в задачах авіоніки. Сучасні прикладні пакети математичного моделювання. Їх застосування в задачах авіоніки та проектуванні СК рухомих об'єктів. Методи математичного та фізичного моделювання при проектуванні сучасних СК. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Автоматичні роботизовані рухомі об'єкти, мозком яких є система керування, приходять на зміну людино-машинним системам в усіх сферах людської діяльності. Якість роботи та функціональні можливості таких об'єктів забезпечується якістю та досконалістю системи автоматичного керування, що досягається фаховим її проектуванням. Терміни проектування системи керування та її впровадження визначаються застосування сучасних математичних методів та програмних комплексів. |
| Чому можна навчитися | Швидко та обґрунтовано оцінювати згенеровані нові ідеї, підходи до проектування сучасних систем керування та можливість їх реалізації; Коректно та ефективно оцінити можливості нової системи керування рухомим об'єктом; Практичній роботі на сучасних прикладних програмах та програмних комплексах. Організації та проведенню математичного та фізичного моделювання сучасних систем керування. |

| | |
|---|---|
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями | Визначати доцільність та можливість і приймати рішення про створення новітніх сучасних систем керування рухомими об'єктами, що створюються для використання в різних галузях господарського комплексу; ставити задачу та оцінювати ефективність використання новітніх систем керування рухомими об'єктами різного призначення за поставленими технічними вимогами; досліджувати створені сучасні системи керування. |
| Інформаційне забезпечення дисципліни | Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання |
| Вид семестрового контролю | Екзамен |

Новітні методи проектування систем керування

| | |
|---|---|
| Кафедра, яка забезпечує викладання | Систем керування літальними апаратами ННІАТ |
| Рівень вищої освіти | Третій (освітньо-науковий) |
| Курс, семестр | 2 курс, осінній семестр |
| Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи | 5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 26 год.; практичні заняття – 26 год.; самостійна робота – 98 год. |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення дисципліни | Знання, отримані при вивченні дисциплін: спеціальні розділи сучасної теорії автоматичного керування; системи орієнтації, навігації та наведення рухомих об'єктів; системи керування літальних апаратів; пілотажно-навігаційні комплекси літальних апаратів; системи розпізнавання образів. |
| Що буде вивчатися | Сучасний стан розвитку та задачі, що можуть вирішувати сучасні системи керування (СК) роботизованими та рухомими наземними, морськими, повітряними, космічними об'єктами. Нові підходи та принципи побудови сучасних СК, що використовують штучний інтелект, системи технічного зору та графічні акселератори, сучасні інформаційні технології. Сучасні та перспективні методи синтезу та проектування СК рухомих об'єктів, вбудовані системи та особливості їх застосування. Методи математичного та фізичного моделювання при проектуванні сучасних СК. |

| | |
|---|---|
| Чому це цікаво/треба вивчати | Автоматичні роботизовані рухомі об'єкти, мозком яких є система керування, приходять на зміну людино-машинним системам в усіх сферах людської діяльності. Якість роботи та функціональні можливості таких об'єктів в транспорті, будівництві, сільському господарстві, моніторингу стану довкілля, подолання надзвичайних ситуацій, військовій сфері та ін.. забезпечується якістю та досконалістю системи автоматичного керування, що досягається фаховим її проектуванням. |
| Чому можна навчитися | Генерувати нові ідеї, підходи до проектування сучасних систем керування та реалізовувати їх на основі: <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтованого прийняття рішень при виборі методів та технологій проектування сучасних систем керування; - практичного застосування сучасних методів проектування та дослідження систем керування рухомими об'єктами; організації та проведення математичного та фізичного моделювання сучасних систем керування. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями | Визначати доцільність та можливість і приймати рішення про необхідність застосування новітніх методів проектування сучасних систем керування рухомими об'єктами, що створюються для використання в різних галузях господарського комплексу; ставити задачу та викорис-товувати новітні методи побудови сучасних систем керування рухо-мими об'єктами різного призначення за поставленими технічними вимогами; досліджувати створені сучасні системи керування. |
| Інформаційне забезпечення дисципліни | Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання |
| Вид семестрового контролю | Екзамен |

Сучасні напрямки розвитку систем керування безпілотних літальних апаратів

| | |
|------------------------------------|---|
| Кафедра, яка забезпечує викладання | Систем керування літальними апаратами ННІАТ |
| Рівень вищої освіти | Третій (освітньо-науковий) |
| Курс, семестр | 2 курс, осінній семестр |

| | |
|---|---|
| Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи | 5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 26 год.; практичні заняття – 26 год.; самостійна робота – 98 год. |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення дисципліни | Знання, отримані при вивченні дисциплін: спеціальні розділи сучасної теорії автоматичного керування; системи орієнтації, навігації та наведення рухомих об'єктів; системи керування літальних апаратів; пілотажно-навігаційні комплекси літальних апаратів. |
| Що буде вивчатися | Сучасний стан галузі систем автоматичного керування польотом та актуальні задачі з автоматичного керування рухом безпілотних літальних апаратів різних типів: літаків, мультикоптерів, ракет та керованих снарядів. Перспективні підходи до покращення характеристик безпілотних літальних апаратів за рахунок удосконалення їх систем керування. Моделі керованого руху безпілотних літальних апаратів. Синтез регуляторів сучасними методами із застосуванням математичних пакетів програм. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Безпілотні літальні апарати все більше використовуються в різних галузях економіки, науки та безпеки. Ефективність їх застосування в значній мірі визначається досконалістю систем автоматичного керування польотом. Вирішення актуальних задач в галузі систем керування безпілотними літальними апаратами забезпечать розробникам значні конкурентні переваги |
| Чому можна навчитися | Вирішувати задачі розробки систем керування рухом безпілотних літальних апаратів. Визначати їх склад, синтезувати закони керування, здатні забезпечити високу якість |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу систем керування безпілотними літальними апаратами. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел в галузі систем автоматичного керування польотом та безпіотної авіації. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення для досліджень з систем керування безпілотними літальними апаратами. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері авіоніки, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень. Здатність розробляти моделі, методи і алгоритми керування безпілотними літальними апаратами. |
| Інформаційне забезпечення дисципліни | Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання |
| Вид семестрового контролю | Екзамен |

Сучасні системи автоматичного керування рухомих об'єктів

| | |
|---|---|
| Кафедра, яка забезпечує викладання | Систем керування літальними апаратами ННІАТ |
| Рівень вищої освіти | Третій (освітньо-науковий) |
| Курс, семестр | 2 курс, весняний семестр |
| Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи | 5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 36 год.; практичні заняття – 18 год.; самостійна робота – 96 год. |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення дисципліни | Знання, отримані при вивченні дисциплін: спеціальні розділи сучасної теорії автоматичного керування; системи орієнтації, навігації та наведення рухомих об'єктів; системи керування літальних апаратів; пілотажно-навігаційні комплекси літальних апаратів; системи розпізнавання образів. |
| Що буде вивчатися | Сучасний стан розвитку та задачі, що можуть вирішувати системи автоматичного керування (САК) автономними (роботизованими) рухомими об'єктами (наземними, морськими, повітряними, космічними). Нові підходи та принципи побудови сучасних САК рухомих об'єктів з використанням штучного інтелекту, технічного зору та графічних акселераторів, сучасних інформаційних технологій. Вибір та застосування сучасних методів синтезу САК рухомих об'єктів. Вбудовані системи та особливості їх застосування при проектуванні сучасних САК. САК комплексом рухомих об'єктів різних типів та класів. Принципи формування вимог до САК сучасних рухомих об'єктів. Принципи забезпечення імплементації сучасних САК рухомих об'єктів. Техніко-економічна оцінка розробки та виробництва сучасних САК рухомих об'єктів. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Автономні та автоматичні роботизовані рухомі об'єкти та їх комплекси приходять на зміну людино-машинним системам в усіх сферах людської діяльності: в транспорті, будівництві, сільському господарстві, видобутку корисних копалин, моніторингу технічного, екологічного стану довкілля, подолання надзвичайних ситуацій, військовій сфері та ін. Якість їх роботи забезпечується якістю та надійністю функціонування системи автоматичного керування – мозку автоматичного рухомого об'єкта. |
| Чому можна навчитися | Генерувати нові ідеї, підходи до проектування сучасних САК рухомими об'єктами та реалізовувати їх на основі: - обґрунтованого прийняття рішень при виборі методів та |

| | |
|---|---|
| | технологій проектування сучасних САК рухомими об'єктами; - практичного застосування методів проектування та дослідження САК рухомими об'єктами; - організації випробувань, математичного та фізичного моделювання сучасних САК рухомими об'єктами та їх складових. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями | Визначати доцільність та можливість і приймати рішення про необхідність розробки та застосування сучасних САК рухомими об'єктами, що використовуються чи можуть бути створеними для використання в різних галузях господарського комплексу; ставити задачу та розробляти методи побудови сучасних САК рухомими об'єктами різного призначення за поставленими технічними вимогами; досліджувати та випробовувати сучасні САК рухомими об'єктами. |
| Інформаційне забезпечення дисципліни | Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання |
| Вид семестрового контролю | Екзамен |

Методи забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем

| | |
|---|--|
| Кафедра, яка забезпечує викладання | Систем керування літальними апаратами ННІАТ |
| Рівень вищої освіти | Третій (освітньо-науковий) |
| Курс, семестр | 2 курс, весняний семестр |
| Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи | 5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 36 год.; практичні заняття – 18 год.; самостійна робота – 96 год. |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення дисципліни | Знання, отримані при вивченні дисциплін: спеціальні розділи сучасної теорії автоматичного керування; системи орієнтації, навігації та наведення рухомих об'єктів; системи керування літальних апаратів; пілотажно-навігаційні комплекси літальних апаратів; системи розпізнавання образів. |
| Що буде вивчатися | Сучасний стан розвитку та задачі, що можуть вирішувати навігаційні прилади і системи рухомих об'єктів (наземних, |

| | |
|---|---|
| | <p>морських, повітряних, космічних). Нові підходи та принципи побудови сучасних навігаційних приладів і систем рухомих об'єктів з використанням штучного інтелекту, технічного зору, сучасних інформаційних технологій. Методи забезпечення надійності навігаційних приладів і систем на етапі їх проектування. Сучасні методи забезпечення точності навігаційних приладів і систем та їх застосування. Сучасні інформаційні та виробничі технології забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем.</p> <p>Засоби імplementації методів забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем. Вбудовані системи та особливості їх застосування. Формування вимог до систем забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем Техніко - економічна оцінка розробки та застосування методів забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем.</p> |
| Чому це цікаво/треба вивчати | <p>Точні та надійні навігаційні прилади і системи є основою системи автоматичного керування – мозку автоматичних рухомих об'єктів, які приходять на зміну людино-машинним системам в усіх сферах людської діяльності: в транспорті, будівництві, сільському господарстві, видобутку корисних копалин, моніторингу стану довкілля, подолання надзвичайних ситуацій, військовій сфері та ін.</p> |
| Чому можна навчитися | <p>Генерувати нові ідеї та підходи до забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем та реалізовувати їх на основі:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обґрунтованого прийняття рішень при виборі методів забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем; <p>розробки та практичного застосування методів забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем</p> |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями | <p>Визначати доцільність та можливість і приймати рішення про необхідність розробки та застосування методів забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем, що використовуються в сучасних системах автоматичного керування рухомими об'єктами, створюваними для різних галузей господарського комплексу; ставити задачу та розробляти методи забезпечення точності та надійності навігаційних приладів і систем за поставленими технічними вимогами.</p> |
| Інформаційне забезпечення дисципліни | Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання |
| Вид семестрового контролю | Екзамен |

Автоматизовані та робототехнічні комплекси та задачі сталого розвитку

| | |
|---|--|
| Кафедра, яка забезпечує викладання | Систем керування літальними апаратами ННІАТ |
| Рівень вищої освіти | Третій (освітньо-науковий) |
| Курс, семестр | 2 курс, весняний семестр |
| Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи | 5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 36 год.; практичні заняття – 18 год.; самостійна робота – 96 год. |
| Мова викладання | Українська |
| Вимоги до початку вивчення дисципліни | Знання, отримані при вивченні дисциплін: спеціальні розділи сучасної теорії автоматичного керування; системи орієнтації, навігації та наведення рухомих об'єктів; системи керування літальних апаратів; пілотажно-навігаційні комплекси літальних апаратів; системи розпізнавання образів, сталий розвиток. |
| Що буде вивчатися | Сучасний стан розвитку та задачі, що можуть вирішувати автоматизовані та робототехнічні комплекси (АРК) (наземні, морські, повітряні, космічні), в контексті задач сталого розвитку суспільства. Особливості та задачі підходів до побудови сучасних АРК (з системами штучного інтелекту, технічного зору, сучасних інформаційних технологій) з врахуванням принципів та задач сталого розвитку. Принципи формування вимог до АРК як об'єктів суспільства сталого розвитку. |
| Чому це цікаво/треба вивчати | Автономні та автоматичні роботизовані рухомі об'єкти та їх комплекси приходять на зміну людино-машинним системам в усіх сферах людської діяльності: в транспорті, будівництві, сільському господарстві, видобутку корисних копалин, моніторингу технічного, екологічного стану довкілля, подолання надзвичайних ситуацій, військовій сфері та ін. Потреби сталого розвитку сталять задачу гармонійного поєднання технократичних підходів та потреб людини комфортного суспільства. |
| Чому можна навчитися | Генерувати нові ідеї, підходи до проектування АРК з орієнтацією на їх застосування як систем суспільства сталого розвитку; Обґрунтованого прийняття рішень при виборі та проектуванні сучасних АРК як складових суспільства сталого розвитку; Практичному застосуванню методів проектування та дослідження АРК рухомими об'єктами як складових суспільства |

| | |
|---|---|
| | сталого розвитку. |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями | Визначати доцільність та можливість і приймати рішення про необхідність розробки та застосування сучасних АРК, що використовуються чи можуть бути створеними для використання в різних галузях господарського комплексу, з врахування потреб суспільства сталого розвитку; ставити задачу та розробляти методи побудови сучасних АРК різного призначення за поставленими технічними вимогами; досліджувати та випробовувати сучасні людино орієнтовані АРК. |
| Інформаційне забезпечення дисципліни | Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання |
| Вид семестрового контролю | Екзамен |