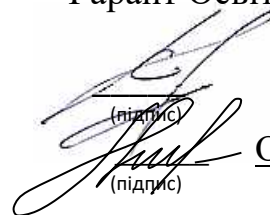
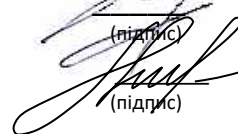


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант Освітньої програми

 **Сергій КОЧУК**
(ініціали та прізвище)
 **Олександр ЛИТВЯК**
(ініціали та прізвище)

«29» серпня 2025 р.

СИЛАБУС *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електроніка та мікросхемотехніка

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Бакалавр
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації G Інженерія, виробництво та будівництво
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва Комп'ютерно-інтегровані системи автоматизації та керування

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків – 2025

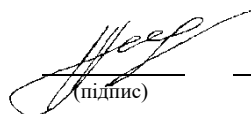
Розробник: ст. викладач Бояркін А.О
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 305)
мехатроніки та електротехніки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «28» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Роман ТРИЩ
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Здобувач гр. 339


(підпис)

Микола Тодоров
(ім'я та прізвище)

Загальна інформація про викладача

Фото	ПІБ: Бояркін Андрій Олександрович
	Посада: старший викладач кафедри мехатроніки та електротехніки (305)
	Науковий ступінь:
	Вчене звання:
	Перелік дисциплін, які викладає: електроніка та мікросхемотехніка, електричні машини, програмування мікропроцесорних пристроїв,
	Напрями наукових досліджень: електротехнічні та мехатронні системи

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	денна
Курс, семестр	2 (1 для ст-груп) курс, 4 (2 для ст-груп) семестр
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 4,5 кредитів ЄКТС / 135 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 16, лабораторні – 16; самостійна робота – 71); <u>заочна</u> : 4,5 кредитів ЄКТС / 135 годин (8 аудиторних, з яких: лекції – 4, практичні – 2, лабораторні – 2; самостійна робота – 127).
Види занять	лекції, практичні, лабораторні, самостійна робота
Види контролю	проміжний контроль – модульний; підсумковий (семестровий) контроль – іспит
Мова викладання	Українська
Анотація	Пререквізити: вища математика, фізика, електротехніка, інженерна та комп'ютерна графіка, вступ до фаху. Кореквізити: теорія кіл та електричних сигналів, мікропроцесорні пристрої, технічні засоби автоматизації, приводи систем автоматизації. Постреквізити: промислові контролери та регулятори, системи обробки сигналів, основи проектування систем автоматизації, виробнича практика, кваліфікаційна робота бакалавра.
Мета	Дати базові знання про основні характеристики електротехнічних та електронних компонентів. Набуття здобувачами навичок розрахунку і аналізу побудови та роботи електронних пристроїв.
Завдання	Вивчення основних характеристик електротехнічних та електронних компонентів, електронних пристроїв їх схемотехнічні рішення, основних параметрів і фізичних процесів, які відбуваються в них.
Методи навчання	Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники), наочні (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження)

Методи контролю	<i>Поточний контроль:</i> опитування на практичних заняттях; проведення письмових контрольних робіт з окремих розділів; проведення програмованого контролю (тестування); проведення групових та індивідуальних консультацій. <i>Модульний контроль:</i> складання модульного контролю; <i>Підсумковий контроль:</i> іспит)
-----------------	---

2. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті опанування навчальної дисципліни здобувачі повинні набути такі програмні компетентності :	
Інтегральна	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі
Загальні	– здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; – здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; – здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; – навички здійснення безпечної діяльності; – прагнення до збереження навколишнього середовища; – здатність працювати в команді.
Фахові (спеціальні)	– здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях; – здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для аналізу та синтезу систем автоматичного керування; – здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій; – здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналіз у їх властивостей, призначення і технічних характеристик; налагоджувати та експлуатувати системи автоматизації; – здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу; – здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення задач автоматизації, зокрема розробки 3-D моделей, електричних схем та

	платних рішень; – здатність обґрунтовувати вибір та розробляти схемотехнічні модулі систем автоматизації; – здатність проектувати сучасні мехатронні системи з елементами штучного інтелекту.
Перелік очікуваних результатів навчання після опанування здобувачами навчальної дисципліни:	
Програмні результати навчання	– знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв’язання типових задач і проблем автоматизації; – розуміти суть процесів, що відбуваються в об’єктах автоматизації та вміти проводити їх аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей; – вміти застосовувати методи системного аналізу, ідентифікації та моделювання для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп’ютерних технологій; – вміти проектувати, налагоджувати та експлуатувати системи автоматизації, зокрема спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів; – вміти обґрунтовувати вибір структури, розробляти комп’ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі мікроконтролерів і промислових логічних контролерів; – знати та вміти використовувати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів; – вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв’язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп’ютерної графіки; – вміти виявляти, локалізувати та виправляти помилки в роботі програмних та апаратних засобів систем автоматизації; – вміти обґрунтовувати вибір елементів та розробляти схемотехнічні модулі систем автоматизації.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1.

Основні компоненти електронних пристроїв

Теми лекційний занять:

Тема 1. Резистори. Конденсатори. Діоди. Тиристори.

Основні типи резисторів і їх застосування. Характеристики резисторів (опір, потужність, ТКопору, робоча напруга, ...). Вибір резисторів.

Типи конденсаторів – в залежності від діелектрика. Характеристики конденсаторів. Вибір і застосування конденсаторів.

Основні поняття про напівпровідники. Фізичні основи роботи електронно-діркового переходу (р-п переходу). Основні типи діодів і їх вольт-амперні характеристики. Загальні та довідкові характеристики діодів. Вибір діодів і їх застосування. Імпульсні параметри діодів. Основні типи тиристорів.

Тема 2. Транзистори

Побудова та принцип дії біполярних транзисторів. Довідкові параметри біполярних транзисторів. Схеми вмикання і статичні характеристики біполярних транзисторів. Динамічний режим роботи. Транзистор в режимі ключа. h – параметри. Побудова та принцип дії уніполярних транзисторів. Довідкові параметри уніполярних транзисторів. Статичні характеристики уніполярних транзисторів. Вплив зовнішніх факторів на параметри транзисторів. IGBT-транзистори. Вибір транзисторів.

Теми практичних занять:

Тема 1. Резистори. Конденсатори. Діоди. Тиристори.

Розрахунок електричних параметрів та вибір резистора, конденсатора та діода.

Тема 2. Транзистори.

Аналітичний розрахунок робочого режиму біполярного та польового транзисторів.

Модульний контроль.

Теми лабораторних занять:

Тема 2. Транзистори.

Дослідження біполярного транзистора.

Самостійна робота

Підготовка до лекцій; виконання домашніх завдань (розв'язання задач) та підготовка до практичних робіт; підготовка звітів до лабораторних робіт; підготовка відповідей на контрольні запитання до лабораторних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів.

Змістовний модуль 2.

Підсилювачі. Електронні генератори.

Теми лекційний занять:

Тема 3. Підсилювачі.

Призначення підсилювачів. Типи підсилювачів. Головні показники підсилювачів. Вибір режиму роботи підсилювального каскаду. Зворотній зв'язок в підсилювачах. Термостабілізація режиму роботи. Однотактні вихідні каскади. Двотактні вихідні каскади. Безтрансформаторні вихідні каскади. Підсилювачі постійного струму. Розрахунок електричних параметрів та вибір електронних компонентів

Тема 4. Операційні підсилювачі.

Призначення операційний підсилювачів. Головні параметри операційний підсилювачів. Структурні та принципові схеми стандартних операційних підсилювачів. Інвертоване, неінвертоване та диференціальне вмикання операційних підсилювачів. Типові застосування стандартних операційних підсилювачів (інвертуючий суматор, неінвертуючий суматор, інтегратор, диференціатор, компаратор).

Тема 5. Електронні генератори

Призначення генераторів. Головні параметри генераторів. Умови виникнення коливальних. Типи генераторів. Галузь застосування різних типів генераторів. Типові схемні рішення.

Теми практичних занять:

Тема 3. Підсилювачі.

Попередній та остаточний розрахунок підсилювача низької частоти

Тема 4. Операційні підсилювачі.

Розрахунок та аналіз роботи підсилювальних каскадів на операційних підсилювачів

Модульний контроль.

Теми лабораторних занять:

Тема 3. Підсилювачі.

Дослідження однокаскадного підсилювача низької частоти

Тема 4. Операційні підсилювачі.

Дослідження електричних параметрів типових схем включення операційних підсилювачів.

Самостійна робота

Підготовка до лекцій; виконання домашніх завдань (розв'язання задач) та підготовка до практичних робіт; підготовка звітів до лабораторних робіт; підготовка відповідей на контрольні запитання до лабораторних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів.

Змістовний модуль 3.

Випрямлячі. Перетворювальні пристрої.

Теми лекційних занять:

Тема 6. Випрямлячі. Згладжувальні фільтри

Загальні відомості та класифікація. Експлуатаційні характеристики випрямлячів (К.К.Д., потужність, коефіцієнт пульсацій, f_m). Типи випрямлячів.

Однопівперіодна і двопівперіодні схеми випрямлячів. Розрахунок електричних параметрів та вибір електронних компонентів. Загальні відомості. Схема Міткевича. Схема Ларіонова. Електричний розрахунок.

Основні поняття про фільтри. Параметри фільтрів. Ємнісний фільтр. Індуктивний фільтр. Індуктивно-ємнісний фільтр. Складні фільтри. Електронні фільтри. Особливості роботи фільтрів. Розрахунок електричних параметрів та вибір електронних компонентів. Зовнішні характеристики випрямлячів з ємнісним та індуктивним фільтрами.

Тема 7. Стабілізатори

Основні поняття про стабілізатори. Характеристики стабілізаторів. Метод побудови параметричних стабілізаторів, галузь застосування, позитивна якість і недоліки. Електричний розрахунок. Основні схеми компенсаційних стабілізаторів напруги та струму. Розрахунок електричних параметрів та вибір електронних компонентів. Інтегральні стабілізатори. Галузь застосування, позитивні якості і недоліки стабілізаторів. Основні схеми імпульсних стабілізаторів напруги. Інтегральне виконання, довідкові параметри, основи вибору. Галузь застосування стабілізаторів, їх позитивна якість і недоліки.

Тема 8. Системи імпульсно-фазового керування. Інвертори

Загальні положення. СФІК з горизонтальним керуванням. СФІК з вертикальним керуванням. Керовані випрямлячі.

Класифікація інверторів. Типи двотактних інверторів. Головні параметри двотактних інверторів. Галузь застосування. Розрахунок електричних параметрів та вибір електронних компонентів. Позитивні якості і недоліки. Вплив перетворювальних пристроїв на мережу.

Теми практичних занять:

Тема 6. Випрямлячі. Згладжувальні фільтри

Розрахунок електричних параметрів випрямлячів та згладжувальних фільтрів, вибір електронних компонентів.

Тема 7. Стабілізатори

Розрахунок електричних параметрів стабілізаторів та вибір електронних компонентів.

Модульний контроль.

Теми лабораторних занять:

Тема 6. Випрямлячі. Згладжувальні фільтри

Дослідження однофазних схем випрямлення.

Дослідження згладжувальних фільтрів.

Тема 7. Стабілізатори. Дослідження параметричного стабілізатора напруги

Тема 8. Системи імпульсно-фазового керування. Інвертори

Дослідження транзисторного перетворювача напруги постійного струму.

Індивідуальні завдання

РГР. «Розрахунок однофазного випрямляча малої потужності», обсяг пояснювальної записки – 10 сторінок формату А4 рукописного тексту.

Самостійна робота

Підготовка до лекцій; виконання домашніх завдань (розв'язання задач) та підготовка до практичних робіт; підготовка звітів до лабораторних робіт; підготовка відповідей на контрольні запитання до лабораторних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів.

4. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

4.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Семестр 4			
Змістовий модуль 1			
Робота на лекціях	0...0,5	5	0...2,5
Виконання та захист лабораторних робіт	0...5	1	0...5
Виконання та захист практичних робіт	0...4	2	0...8
Модульний контроль	0...9	1	0...9
Змістовий модуль 2			
Робота на лекціях	0...0,5	5	0...2,5
Виконання та захист лабораторних робіт	0...5	2	0...10
Виконання та захист практичних робіт	0...4	2	0...8
Модульний контроль	0...9	1	0...9
Змістовий модуль 3			
Робота на лекціях	0...0,5	6	0...3
Виконання та захист лабораторних робіт	0...4	4	0...16
Виконання та захист практичних робіт	0...3	2	0...6
Виконання і захист РГР	0...12	1	0...12
Модульний контроль	0...9	1	0...9
Всього за семестр			0...100

4.2. Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

5. НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ І ПОЛІТИКА КУРСУ

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених «Кодексом етичної поведінки», «Кодексом академічної доброчесності» ХАІ та виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Виявлення ознак академічної недоброчесності регламентуються Статутом ХАІ, «Кодексом академічної доброчесності», Положенням «Про академічну доброчесність» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, куратором групи, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома керівництва університету, студентського самоврядування / омбудсмена.

Вирішення конфліктних ситуацій, що виникають, регламентуються Положенням «Про комісію з академічної доброчесності» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Відображається процедура відпрацювання пропущених занять (знаходження на лікарняному, мобільність та ін.), невиконаних завдань тощо (інформація надається коротко та змістовно).

Нормативно-правове забезпечення норм академічної етики, політики курсу та впровадження принципів академічної доброчесності ХАІ розміщено на сайті: <https://education.khai.edu/normative/>

6. ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основна:

1. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів вищ. закл. освіти, що навчаються за напрямками "Електромеханіка" та "Електротехніка": У 4-х т. / Сенько В.І. Панасенко М.В.. Сенько Є.В.. Юрченко М.М., Сенько Л.І., Ясінський В.В. - Харків: Фоліо, 2002. Т.2. Аналогові та імпульсні пристрої, - 510с.

2. В. І. Сенько, М. В. Панасенко, Є. В. Сенько, М. М. Юрченко, Л.І. Сенько, В.В. Ясінський. Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Том 4. Силова електроніка: Підручник / За ред. В. І. Сенька. - К.: Каравела, 2013. - 640 с.

3. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка та мікросхемотехніка: Підручник 2-е вид./ За ред. А.Г. Соскова. – К.: Каравела, 2009.

4. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник / Квітка С.О. -Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 223 с.

5. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник / О.М. Воробйова. І.П. Панфілов. М.П. Савнцька. Ю.В. Флейта. — Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова. 2015. - 298 с.

6. Основи електроніки. Підручник. / М. П. Матвієнко Вид. 2-ге перероб. та доп К.: Видавництво Ліра-К, 2017. - 364 с.

7. Електроніка [Електронний ресурс] : навч. посіб. до лаб. практикуму / С. А. Агаркова, А. О., Бояркін, – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. – 76 с.

Додаткова:

1. Основи електроніки : навч. посіб. / А. С. Васюра, Г. Д. Дорощенко, В. П. Кожем'яко, Г. Л. Лисенко. - Вінниця : ВНТУ. 2018. – 197 с.
2. Руденко В.С. та ін. Промислова електроніка: Підручник /В.С. Руденко В.Я. Ромашко, В.В.Трифонюк,- Київ, Либідь. 1993, -432с.
3. Колонтаевский Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум: Навч. посібник / За ред. А.Г. Соскова. 2-ге вид. - К.: Каравела, 2004. - 432 с
4. Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Том 3. Цифрові пристрої : Підручник / за ред. В.І. Сенька. – К.: Каравела, 2016. - 400 с.
5. Квітка С.О., Яковлев В.Ф., Нікітіна О.В. Електроніка та мікросхемотехніка : Навчальний посібник /За ред. проф. В.Ф. Яковлева. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 329 с.

Інформаційні ресурси:

1. Сайт університету <http://www.khai.edu>
2. Сайт кафедри <http://www.k305.edu>
3. Курс дистанційного навчання в системі MENTOR: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=9460>.