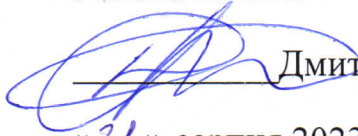


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”
Кафедра Систем управління літальних апаратів (№ 301)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2

 Дмитро КРИЦЬКИЙ
«31» серпня 2023 р.

СИЛАБУС ВИБОРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Бортові мережі авіаційних систем

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузі знань 11 Математика та статистика, 12 Інформаційні технології, 13 Авіаційні та ракетно-космічна техніка, 14 Електрична інженерія, 15 Автоматизація та приладобудування, 16 Хімічна та біоінженерія, 17 Електроніка та телекомунікації, 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону, 27 Транспорт

Спеціальності: 113 Прикладна математика, 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека, 126 Інформаційні системи та технології, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, 162 Біотехнології та біоінженерія, 163 Біомедична інженерія, 171 Електроніка, 172 Телекомунікації та радіотехніка, 173 Авіоніка, 255 Озброєння та військова техніка, 272 Авіаційний транспорт

Освітні програми: Обчислювальний інтелект, Математичне та комп'ютерне моделювання, Інженерія програмного забезпечення, Інтелектуальні системи та технології, Інформаційні технології проектування, Комп'ютеризація обробки інформації та управління, Комп'ютерні технології в біології та медицині, Комп'ютерні мережі та системи, Програмовані мобільні системи та інтернет речей, Системне програмування, Системний аналіз і управління, Безпека інформаційних та комунікаційних систем, Кібербезпека промислових систем, Інформаційні системи та технології підтримки віртуальних середовищ, Розподілені інформаційні системи, Штучний інтелект та інформаційні системи, Безпілотні літальні комплекси, Комп'ютерно-інтегроване управління в енергетиці, Інженерія мобільних додатків, Комп'ютерні системи технічного зору, Системи автономної навігації та адаптивного управління літальних апаратів, Інтелектуальні транспортні системи

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2023 року

Харків 2023

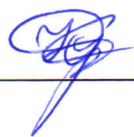
Розробник: Краснов Л.О., доцент кафедри Систем управління літальних апаратів, к. т. н., ст. н. с.


(підпис)

Силабус розглянуто на засіданні кафедри Систем управління літальних апаратів (№ 301)

Протокол № 1 від 25 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри 301 к. т. н., доцент



Костянтин ДЕРГАЧОВ

1. Загальна інформація про викладача:



Краснов Леонід Олександрович,
кандидат технічних наук; посада: доцент кафедри
Систем управління літальних апаратів;
ел. пошта: leonid.krasnov.1947@gmail.com

2. Опис навчальної дисципліни

3. Семестр, в якому викладається дисципліна – 6.
4. Обсяг дисципліни: 5 кредитів ЄКТС/150 годин, у тому числі аудиторних – 64 год., самостійної роботи здобувачів – 86 год.
5. Форма здобуття освіти – денна, дистанційна.
6. Дисципліна вибіркова (MINOR. Дисципліна 2).
7. Види навчальної діяльності – лекції, практичні заняття, самостійна робота.
8. Види контролю – поточний, модульний контроль, семестровий контроль – іспит.
9. Мова викладання – українська.

Пререквізити. Вища математика. Алгоритмізація та програмування. Електроніка та основи схемотехніки.

Кореквізити. Системи управління літальними апаратами. Цифрові системи управління в авіоніці. Кваліфікаційна робота бакалавра.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Анотація до дисципліни. Силабус навчальної дисципліни розроблено, на основі системного підходу до сучасних тенденцій розвитку комп'ютерних мереж. Змістовно програма силабусу спрямована на здобуття студентами певних знань у галузі «Електроніка та телекомунікації», а також формування уявлення про основні напрямки щодо розвитку світової комп'ютерної техніки.

Мета вивчення – вивчення загальних функцій та архітектури комп'ютерних мереж локального та глобального масштабів, а також мережевих процесів та технологій на фізичному рівні та логічному рівні маршрутизації та протоколів.

Завдання – основними завданнями вивчення дисципліни «Бортові мережі авіаційних систем» є розвиток навичок проектування основних типів комп'ютерних мереж, конфігурації та обслуговування бортового мережевого обладнання, роботи з мережевими сервісами, оцінювання та забезпечення заданого рівня мережевої безпеки.

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

Загальні компетентності:

Здатність до абстрактного мислення та аналізу.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові компетентності:

Здатність використовувати для вирішення професійних завдань сучасні технології у галузі автоматизації.

Здатність користуватись базовими комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань.

4. Зміст навчальної дисципліни***Модуль 1******Змістовий модуль 1. Загальні функції та принципи побудування комп'ютерних мереж.*****ТЕМА 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕРЕЖЕВИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.**

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 4 год.

Тема практичних занять: Адресація і маршрутизація в мережах.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 5 год.

Стисла анотація: Потреба у обчислювальних технологіях. Потреба у телекомунікаційних технологіях. Пакетна обробка даних. Багатотермінальні системи. Виникнення та еволюція комп'ютерних мереж. Конвергенція інформаційних комп'ютерних мереж та перспективи їх розвитку [1].

ТЕМА 2. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 4 год.

Тема практичних занять: Адресація і маршрутизація в мережах.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 5 год.

Стисла анотація: Простіша модель мережі з двох комп'ютерів. Сумісне використання ресурсів. Обмін даними. Периферійні пристрої. Мережева операційна система. Мережеві доданки. Топологія. Маршрутизація. Інформаційні потоки [2].

ТЕМА 3. АРХІТЕКТУРА ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 4 год.

Тема практичних занять: Отримання практичних навиків самостійного створення мережі різних топологій.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 5 год.

Стисла анотація: Декомпозиція задачі мережевої взаємодії. Протокол і стек протоколу. Загальна характеристика моделі OSI. Стандартизація мереж. Приклади комп'ютерних мереж [3].

ТЕМА 4. ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 4 год.

Тема практичних занять: Отримання практичних навиків самостійного створення мережі різних топологій.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 6 год.

Стисла анотація: Основні вимоги до мережі. Суб'єктивні оцінки якості мережі. Статистичні оцінки якості мережі. Затримка пакетів. Швидкість передачі даних. Відмовостійкість, масштабування, сумісність [1,2].

Змістовий модуль 2. Технології комп'ютерних мереж на фізичному рівні.

ТЕМА 5. ФІЗИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 4 год.

Тема практичних занять: Технології бездротових мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 5 год.

Стисла анотація: Фізичне середовище передачі сигналів. Первинні лінії та канали зв'язку. Апаратура передавання даних. Спектральний аналіз сигналів. Смуга пропускання та пропускна здатність [3].

ТЕМА 6. ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 4 год.

Тема практичних занять: Технології бездротових мереж. Фізичний рівень протоколів IEEE 802.11.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 5 год.

Стисла анотація: Хвильовий опір та затухання. Завадостійкість та достовірність. Біти та боди. Типи кабелів. Екранування. Структуровані кабельні системи [3].

ТЕМА 7. МОДУЛЯЦІЯ СИГНАЛІВ ТА МЕТОДИ КОДУВАННЯ ДАНИХ.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 4 год.

Тема практичних занять: Адресація та маршрутизація у мережі TCP/IP.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 6 год.

Стисла анотація: Типи та методи модуляції. Модуляція аналогових сигналів. Дискретизація. Модуляція дискретних сигналів. Кодування. Вибір способу кодування. Типи кодів. Потенційний код. Біполярне кодування. Імпульсний код. Манчестерський код. Надлишковий код [4].

ТЕМА 8. МЕТОДИ МУЛЬТИПЛЕКСУВАННЯ ДАНИХ.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 4 год.

Тема практичних занять: Адресація та маршрутизація у мережі TCP/IP.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 6 год.

Стисла анотація: Скремблювання та компресія даних. Виявлення та корекція помилок. Мультиплексування та комутація. Методи FDM і WDM. Режим роботи каналу [3,4].

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Технології безпроводних комп'ютерних мереж.

ТЕМА 9. ПРИНЦИПИ БЕЗПРОВІДНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 6 год.

Тема практичних занять: Вивчення пакета NetCracker Pro. Побудова найпростішої локальної мережі.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 7 год.

Стисла анотація: Потреби та переваги безпроводних мереж. Фізичні основи безпроводної передачі. Електромагнітні хвилі та взаємодії. Радіодіапазони. Радіочастотний ресурс та ліцензування [3].

ТЕМА 10. ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗПРОВІДНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 6 год.

Тема практичних занять: Вивчення пакета NetCracker Pro. Побудова найпростішої локальної мережі.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 7 год.

Стисла анотація: Двоточковий та багатоточковий зв'язок. Геостаціонарні супутникові системи. Інші супутникові системи. Технології широкосмугового сигналу та стрибкоподібного перестроювання частоти. Розширення спектру. Кодове розподілення доступу [3].

ТЕМА 11. ПРИКЛАДИ БЕЗПРОВІДНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 6 год.

Тема практичних занять: Основні принципи побудови комп'ютерних мереж. Архітектура і стандартизація комп'ютерних мереж.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 7 год.

Стисла анотація: Мережі IrDA. Мережі Bluetooth. Мережі Wifi. Мережі WiMax. Стільникові мережі [3,4].

Змістовий модуль 4. Типові архітектури комп'ютерних мереж.

ТЕМА 12. КОМУТОВАНІ МЕРЕЖІ ETHERNET.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 6 год.

Тема практичних занять: Побудова локальної обчислювальної мережі з використанням технології Ethernet.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 11 год.

Стисла анотація: Логічна структуризація мереж и мости. Алгоритм прозорого моста IEEE 802.1D. Топологічні обмеження при застосуванні мостів в локальних мережах. Комутатори (Паралельна комутація). Двобічний режим роботи. Неблокуючі комутатори. Боротьба з перевантаженнями. Наведені цифри щодо комутаторів. Швидкісні версії Ethernet: Fast Ethernet. Gigabit Ethernet. Проблеми сумісності. Архітектура комутаторів. Конструктивне виконання комутаторів [4].

ТЕМА 13. АДРЕСАЦІЯ ТА МАРШРУТИЗАЦІЯ У МЕРЕЖІ TCP/IP.

Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження 8 год.

Тема практичних занять: Побудова локальної обчислювальної мережі з використанням технології Ethernet.

Обов'язкове обладнання – комп'ютер.

Обсяг самостійної роботи здобувачів 11 год.

Стисла анотація: Стек протоколів TCP/IP. Типи адрес стека TCP/IP. Локальні адреси. Мережеві IP-адреси. Доменні імена. Формат IP-адреси. Класи IP-адрес. Особливі IP-адреси. застосування масок при IP-адресації. Порядок призначення IP-адрес. Призначення адрес автономної мережі. Централізоване розподілення адрес. Протокол дозволу адрес. Протокол Proxu. Система DNS. Схема роботи DNS. Протокол DHCP. Алгоритм динамічної адресації. Формат IP-пакета. Схема IP-маршрутизації. Таблиця маршрутизації. Маршрутизація з використанням масок. Фрагментація пакетів [4].

5. Індивідуальні завдання

Не заплановано

6. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю у вигляді опитування та тестування на практичних заняттях, письмового модульного контролю; фінальний семестровий контроль у вигляді іспиту.

13. Розподіл балів, які отримують студенти (залік)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	4	0...5
Виконання і захист практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...5	1	0...5
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	4	0...5
Виконання і захист практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...5	1	0...5
Змістовний модуль 3			
Робота на лекціях	0...1	4	0...5
Виконання і захист практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...5	1	0...5
Змістовний модуль 4			
Робота на лекціях	0...1	4	0...5
Виконання і захист практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...5	1	0...5
Усього за семестр			0...100

Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру:

1. Відмінно (90÷100 балів) виставляється студенту:

1.1 Який твердо знає: базові поняття і принципи, що відносяться до дисципліни «Бортові мережі авіаційних систем». Захистив всі практичні та індивідуальне завдання, виконав усі модульні завдання з оцінкою «відмінно», має тверді практичні навички роботи з комп'ютерними мережами. Вільно користується навчальною та науково-технічною літературою з питань дисципліни. Вміє логічно і чітко скласти свою відповідь, розв'язати практичне завдання.

1.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки можливе при неточних формулюваннях у відповідях на додаткові запитання, які були поставлені перед ним.

2. Добре (75÷89 балів) виставляється студенту:

2.1 Який має достатньо глибокі знання з теоретичної частини дисципліни. Захистив всі практичні та індивідуальні завдання, виконав усі модульні завдання з оцінкою «добре», має практичні навички роботи з комп'ютерними мережами. Правильно розв'язує практичні завдання, його відповіді не є чіткими.

2.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки можливе при неповних відповідях на теоретичні або практичні запитання.

3. Задовільно (60÷74 бали) виставляється студенту:

3.1 Який слабо володіє теоретичним матеріалом, має мінімум знань та умінь, допускає помилки у вирішенні практичних завдань. Захистив всі практичні, лабораторні завдання та індивідуальне завдання, виконав усі модульні завдання, має не впевнені практичні навички роботи зі схемотехніки.

3.2 Зменшення кількості балів в межах оцінки можливе за неточні та неповні відповіді на теоретичні та практичні запитання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит	Залік
90 – 100	відмінно	зараховано
75 – 89	добре	
60 -74	задовільно	
0 – 59	незадовільно	незараховано

14. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

15. Методичне забезпечення

1. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс] : консп. лекцій Ч. 1. / Л. О. Краснов. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2022. – 116 с.
2. НМКД в електронному вигляді розміщене на сервері каф. 301. (<https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1aZv4a2C83teTpdLL2Jd6F8jpjp-1VW1B>).

16. Рекомендована література

Базова

1. Лосев Ю. І., Руккас К. М., Шматков С. І. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник. - Х. : ХНУ, 2013
2. Мінухін С. В., Кавун С. В., Знахур С.В. Комп'ютерні мережі. Загальні принципи функціонування комп'ютерних мереж. Навчальний посібник. - Харків: ХНЕУ, 2008.
3. Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В., Орлова М. М., Тарасенко В. П. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник МОНУ. - ВНТУ, 2013 р.
4. Жуков І.А., Дрововозов В., Масловський Б.Г. Експлуатація комп'ютерних систем та мереж: Навч. посібник. - К.: НАУ. 2007 р.

Допоміжна

1. Абрамов В.О. Архітектура електронно-обчислювальних машин. Навчальний посібник.- К.: КМПУ, 2007 р.
2. Кавун С. В., Сорбат І.В. Архітектура комп'ютерів. Особливості використання комп'ютерів в ІС. Навчальний посібник.- Х : ХНЕУ, 2010 р.
3. Лазарєв Ю.Ф. Початки програмування в середовищі MatLAB: Навчальний посібник. - К.: "Корнійчук", 1999. - 160 с.
4. Краснов Л.О., Дергачов К.Ю., Багінський С.В. «Основи побудови сучасних мобільних систем технічного зору» навч. посіб. Ч. 1. «Комп'ютери і засоби програмування», Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 104 с.
5. Краснов Л.О., Дергачов К.Ю., Багінський С.В., Пявка Е.В. «Основи побудови сучасних мобільних систем технічного зору» навч. посіб. Ч. 2. «Оброблення зображень і відеоданих», Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 92 с.

6. Краснов Л.О., Дергачов К.Ю., Плахотний О.В., Пявка І.О. «Основи побудови сучасних мобільних систем технічного зору» навч. посіб. Ч. 3. «Лабораторні роботи», Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 72 с.
7. Краснов Л.О., Зимовін А.Я. «Цифрова обробка відеоданих в системах технічного зору (Digital processing of video data in technical vision systems)», Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 160 с.
8. Краснов Л.О., Гавриленко О.В. «Об'єктно-орієнтоване проектування систем керування (з використанням Python і бібліотеки OpenCV)/ Object-oriented design of control systems(Python code and OpenCV library resources)» навч. посіб., Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. – 184 с.
9. Дергачов К.Ю., Краснов Л.О., Шостак А.В. «Об'єктно-орієнтоване проектування технічних систем» Ч. 1, «Основи побудови і використання нейронних мереж». Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 168 с.
10. K. Dergachov , L. Krasnov , O. Cheliadin , A. Zymovin. «Adaptive algorithms of face detection and effectiveness assessment of their use», Advanced Information Systems. 2018. Vol. 2, № 3, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”.
11. K. Dergachov, L. Krasnov, O. Cheliadin, O. Plakhotnyi. «Web-cameras stereo pairs color correction method and its practical implementation», Advanced Information Systems. 2018. Vol. 3, № 1, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”, 2019, с. 29-42.
12. K. Dergachov , L. Krasnov , V. Bilozerskyi, A. Zymovin. «Data pre-processing to increase the quality of optical text recognition systems», Radioelectronic and computer systems, 2021, № 4(100), Харків, ХАІ, DOI: 10.32620/reks.2021.4.15
13. K. Dergachov , L. Krasnov , V. Bilozerskyi, A. Zymovin. «Methods and algorithms for protecting information in optical text recognition systems », Radioelectronic and computer systems, 2022, № 1(101), Харків, ХАІ, DOI: <https://doi.org/10.32620/reks.2022.1.12>
14. K. Dergachov , L. Krasnov , V. Bilozerskyi, A. Zymovin. «Development of tools for information protection of optical text recognition systems », Radioelectronic and computer systems, 2022, № 2(102), Харків, ХАІ, DOI:org/10.32620/reks.2022.2.13
15. Білозерський В.О., Дергачов К. Ю., Краснов Л.О. «Аналіз і попередня обробка відеоданих для підвищення якості роботи систем технічного зору», Міжнародний науково-технічний журнал "Проблеми керування та інформатики", Вип. 68, №2 (2023).

17. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри 301: k301.khai.edu