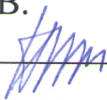


«Затверджую»

Декан ФІСЕ проф. Приймак О.В.

« 20 » 06 2020 р. 

КАРТА ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

1) НАЗВА ДИСЦИПЛІНИ: ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ПОТОКІВ		2) Шифр за ОНП: ВБ 2.3.2		
3) Карта дисципліни дійсна протягом навчального року: 2020/2021				
4) Освітній рівень: третій рівень вищої освіти (доктор філософії)				
5) Форма навчання: денна/вечірня				
6) Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»				
7) Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія» СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ «ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЯ»				
8) Компонента спеціальності: вибіркова				
9) Семестр: III				
10) Цикл дисципліни: дисципліна професійної та практичної підготовки				
11) Викладач (розробник карти): проф, к.т.н. Довгалюк В.Б.				
12) Мова навчання: українська				
13) Необхідні ввідні дисципліни: ОК.01, ОК.04, ОК.07				
14) Мета курсу: вивчення методів теоретичної аеродинаміки та можливостей їх застосування до вирішення задач, пов'язаних з дослідженням повітряних потоків з метою формування на основі сучасних наукових концепцій основних понять, методів, процесів і систем визначення обґрунтованих рішень теоретичних досліджень повітряних потоків відповідно до тематики дисертаційного дослідження.				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
ПР02	Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового доробку та практичного досвіду, сучасної методологічно-методичної бази проведення наукових досліджень у царині будівництва.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ІК, ЗК01, ЗК04, ЗК08, ФК01
ПР04	Здатність продемонструвати знання із наукової та професійної підготовки для підтвердження рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в сфері будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК03, ЗК04, ФК02, ФК06

ПР05	Вміння виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах, вміння переоцінювати вже існуючі знання і професійні практики для обґрунтування нових теоретичних та практичних ре-комендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в сфері будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК04, ЗК05
ПР06	Вміння застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії та пов'язаних з нею дослідницько-інноваційній та/або науково-педагогічній діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі будівництва та архітектури.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ФК02, ФК06
ПР08	Володіння навичками та вміннями у вирішенні наукових і практичних проблем забезпечення екологічної безпеки в сфері будівництва та цивільної інженерії, підвищення економічності та надійності функціонування архітектурно-конструктивно-технологічних систем будівель та споруд, забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК03, ЗК05, ЗК08
ПР10	Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями в сфері будівництва та цивільної інженерії, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК04, ЗК08, ФК02, ФК06
ПР12	Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення, ефективної самостійної праці, вміння отримувати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і з дотриманням етичних міркувань, уміння та навички проводити моніторинг робіт та вчасно вносити корективи в план робіт за проектом в сфері будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК04, ЗК08, ФК02, ФК06

ПР15	Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу літературних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК05, ФК04, ФК09
ПР02	Здатність продемонструвати глибинні системні знання і розуміння вітчизняного та зарубіжного наукового доробку та практичного досвіду, сучасної методологічно-методичної бази проведення наукових досліджень у царині будівництва.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ІК, ЗК01, ЗК04, ЗК08, ФК01
ПР04	Здатність продемонструвати знання із наукової та професійної підготовки для підтвердження рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в сфері будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК03, ЗК04, ФК02, ФК06
ПР05	Вміння виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах, вміння переоцінювати вже існуючі знання і професійні практики для обґрунтування нових теоретичних та практичних ре-комендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в сфері будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК04, ЗК05
ПР06	Вміння застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії та пов'язаних з нею дослідницько-інноваційній та/або науково-педагогічній діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі будівництва та архітектури.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ФК02, ФК06

ПР08	Володіння навичками та вміннями у вирішенні наукових і практичних проблем забезпечення екологічної безпеки в сфері будівництва та цивільної інженерії, підвищення економічності та надійності функціонування архітектурно-конструктивно-технологічних систем будівель та споруд, забезпечення раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК03, ЗК05, ЗК08
ПР10	Володіти сучасними інформаційними технологіями для розробки, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями в сфері будівництва та цивільної інженерії, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК04, ЗК08, ФК02, ФК06
ПР12	Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення, ефективної самостійної праці, вміння отримувати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і з дотриманням етичних міркувань, уміння та навички проводити моніторинг робіт та вчасно вносити корективи в план робіт за проектом в сфері будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК04, ЗК08, ФК02, ФК06
ПР15	Здатність формулювати власні авторські висновки, пропозиції та рекомендації на основі аналізу літературних джерел, патентних досліджень, повного циклу теоретичних і експериментальних досліджень, проведених за сучасними методиками.	Обговорення під час занять, РГР, залік	Практичні заняття/самостійна робота студента	ЗК05, ФК04, ФК09

16) Форми занять та їх тривалість (кількість годин)

Лекція	Практичне заняття	Лабораторні заняття	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота студента
-	50	-	РГР (12)	100

Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції: не передбачені

Практичні:

1. Аналіз теоретичних методів дослідження повітряних потоків.
2. Диференційні рівняння руху в'язкої рідини (рівняння Нав'є-Стокса).
3. Диференційні рівняння нерозривності потоку (рівняння Бернуллі).
4. Диференційні рівняння руху ідеальної та в'язкої рідини.

5. Диференційні рівняння кількості руху.
6. Використання числових методів для розв'язання крайових задач для параболізованої та повної системи рівнянь Нав'є – Стокса.
7. Характеристики турбулентності у вільних струминах.
8. Застосування старої теорії вільної турбулентності Прандтля до теплової та дифузійної задач.
9. Диференційні рівняння примежових шарів.
10. Рівняння профілів температури і швидкості для різних потоків стисненого та нестисненого газу.
11. Особливості розвитку струмин в обмеженому просторі.
12. Основи теорії вихорів.
13. Турбулентні газові струмини при наявності фронту полум'я (факел).
14. Рівняння руху газів при наявності тертя.
15. Витікання газів з отворів. Рух газів у дифузорах.

Лабораторні роботи: *не передбачено*

РГР:

1. Постановка задачі теоретичного дослідження.
2. Вибір та обґрунтування застосування обраної методики.
3. Розв'язання задачі за обраною методикою.

Самостійна робота студента:

1-15. Опрацювання матеріалу практичних занять (12,5), а саме:

Аналіз теоретичних методів дослідження повітряних потоків. – 0,5 год.

Диференційні рівняння руху в'язкої рідини (рівняння Нав'є-Стокса). – 1 год.

Диференційні рівняння нерозривності потоку (рівняння Бернуллі). – 1 год.

Диференційні рівняння руху ідеальної та в'язкої рідини. – 1 год.

Диференційні рівняння кількості руху. – 1 год.

Використання числових методів для розв'язання крайових задач для параболізованої та повної системи рівнянь Нав'є – Стокса. – 1 год.

Характеристики турбулентності у вільних струминах. – 0,5 год.

Застосування старої теорії вільної турбулентності Прандтля до теплової та дифузійної задач. – 1 год.

Диференційні рівняння примежових шарів. – 0,5 год.

Рівняння профілів температури і швидкості для різних потоків стисненого та нестисненого газу. – 1 год.

Особливості розвитку струмин в обмеженому просторі. – 0,5 год.

Основи теорії вихорів. – 1 год.

Турбулентні газові струмини при наявності фронту полум'я (факел). – 1 год.

Рівняння руху газів при наявності тертя. – 1 год.

Витікання газів з отворів. Рух газів у дифузорах. – 0,5 год.

16-24. Опрацювання матеріалів РГР:

Постановка задачі теоретичного дослідження. – 2 год.

Вибір та обґрунтування застосування обраної методики. – 2 год.

Розв'язання задачі за обраною методикою. – 8 год.

25-30. Підготовка до заліку – 6 год.

18) Основна література:

1. Довгалюк В.Б. Аеродинаміка вентиляції: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / – Київ : Укрґеліотех, 2015. – 366с.
2. Талиев, В. Н. Аэродинамика вентиляции: Учеб. пособие для студ. вузов. – М. : Стройиздат, 1979. – 295с. : ил. – Библиогр.:с.291.
3. Жуковський, С. С. Аеродинаміка вентиляції: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / Нац. ун-т "Львівська політехніка". – Львів : Вид-во нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2003. – 370с.
4. Смыслов, В.В. Гидравлика и аэродинамика : учебник для вузов. – Перераб. и доп. пер. с укр. Киев : Вища шк., 1979. – 335 с. : ил. – Библиогр.:с.332.
5. Прандтль Л. Гидроаэромеханика. – пер. со 2-го нем. изд. Г. А. Вольперта / 2-е изд. – М.; Ижевск: РХД, 2002. – 572 с.
6. Эльтерман В.М. Закономерности тепловых струй // Научные работы институтов охраны труда ВЦСПС. – №1. – М.: Профиздат, 1960. – С. 3-16.
7. Абрамович Г.Н. Теория турбулентных струй. – М.: Физматиздат, 1960. – 750с.
8. Шепелев И.А. Естественный конвективный поток возле нагретой вертикальной поверхности // Теория и расчет вентиляционных струй: Сборник трудов / Ленингр. правл. науч.-тех. о-во строит. индустр. Секц. теплоснаб., отопл. и вент.; ВНИИОТ в г. Ленингр. – Л., 1965. – 293 с.– С. 210-214.
9. Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. – М.: Стройиздат, 1978. – 144 с.
10. Корбут В.П. Природна турбулентна конвекція між вертикальними тепловіддавальними поверхнями. – К.: Наукова думка, 1996. – 216 с.: іл.
11. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – изд. 5-е, перераб. – М.: гл. ред. физ.-мат. лит. изд-ва «Наука», 1978. – 736 с.
12. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. – М.: Наука, 1974. – 711 с.
13. Ахмедов Аэродинамика закрученной струи. – М.: Энергия, 1977. – 240с. с ил.
14. Рэттер Э.И., Стриженов С.И. Аэродинамика зданий. М.: Госстройиздат, 1968
15. Патанкар С., Сполдинг Д. Тепло- и массообмен в пограничных слоях. М., 1971
16. В.И.Полежаев Математическое моделирование конвективного теплообмена на основе уравнений Навье-Стокса, М.: Наука, 1987
17. Себиси Т., Бредшоу П. Конвективный теплообмен. Физические основы и вычислительные методы. – М.: Мир, 1987. – 592 с.
18. Альтшуль А.Д., Киселев П.Г. Гидравлика и аэродинамика. Изд 2-е. М.: Стройиздат, 1978.
19. Абрамович Г.Н. Турбулентное смешение газовых струй. М.: Наука. 1974. - 272 с.
20. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. – М.: Наука, 1976. – 888 с.
21. Иевлев В. М. Численное моделирование турбулентных течений. М.: Наука, 1990.- 216 с. — ISBN 5-02-006735-0.
22. Краснов Н. Ф. и др. Аэродинамика отрывных течений: Учеб, пособие для вту-зов/Н. Ф. Краснов, В. Н. Кошевой, В. Т. Калугин; Под ред. Н. Ф. Краснова. — М.: Высш. шк., 1988. — 351 с.: ил.
23. Халатов А.А., Шевчук И.В., Авраменко А.А., Кобзарь С.Г., Железная Т.А. Термогазодинамика сложных потоков около криволинейных поверхностей: Ин-т техн. теплофизики НАН Украины, 1999 - 300 с.; ил. 129.

19) Додаткова література:

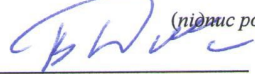
1. Каліон В. А. Обчислювальна гідромеханіка. Рівняння Нав'є – Стокса : навч. посіб. / В. А. Каліон. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2016. – 221 с.
2. Бутаков С.Е. О количестве движения и методика расчета изотермических струй //Сб. тр. Теория и расчет вентиляционных струй. – Л.: Лиот, 1965. – 295 с.
3. Сазонов Э.В. Теоретические основы расчета вентиляции: Учебн. пособие – Воронеж: Издательство ВГУ, 1990. – 208 с.
4. Ткачук А.Я. Применение метода особенностей при расчете струйного турбулентного пограничного слоя// Энергетика... (Изв. выс. учебн. заведений и энерг. Объединений СНГ), 1992.– № 5-6. – С. 54-58.
5. Мартынов А.К.- Экспериментальная аэродинамика М.: Гос. Изд. Оборонной промышленности, 1950. — 351 с.

20) Робоче навантаження студента, необхідне для досягнення результатів навчання

№	Форма занять	Кількість годин аудиторні/ СРС
1.	Лекція	0/0
2.	Практичне заняття	50/12,5

3.	Лабораторні заняття	0/0
4.	КП/КР/РГР/Контр.роб.	РГР(VI) – 0/12
5.	Форма контролю	Залік(V)–0/6
	Всього годин	150
22) Сума всіх годин:		150
23) Загальна кількість кредитів ECTS		5,0
24) Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:		50 (1,7)
25) Кількість необхідних годин (кредитів ECTS) СРС для забезпечення аудиторного навантаження:		12,5 (0,4)
26) Кількість годин (кредитів ECTS) СРС , забезпечених навчальним планом:		100 (3,3)
27) Примітки: підсумковий семестровий контроль знань здобувачів освіти Університету (форма, час, критерії оцінювання тощо) за даною дисципліною регламентується у відповідності до вимог «Положення про заходи щодо підтримки академічної доброчесності в Київському національному університеті будівництва і архітектури» (введено в дію наказом ректора № 180 від «21» квітня 2020 р.), «Положення про критерії оцінювання знань здобувачів освіти в КНУБА» (затверджено Вченою радою КНУБА, протокол № 44 від «22» квітня 2016 р.). Апеляція результатів оцінювання проводиться у відповідності до «Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів освіти в КНУБА» (введено в дію наказом ректора №513 від 09.12.2019 р.) та на підставі інших діючих в КНУБА на момент викладання курсу регламентів (http://www.knuba.edu.ua/?page_id=15305).		

Розробники: проф, д.т.н. Довгалюк В.Б.

« 06 » 05 2020 р.  (підпис розробника)

«Затверджено»

Зав. кафедри проф., д.т.н. Довгалюк В.Б.

« 12 » 05 2020 р.  (підпис завідувача кафедрою)