

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерної механіки

Кафедра основ проектування



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інженерної механіки

В.П.Олександренко

09 09 2020 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна "Будівельна фізика"

Освітньо-професійна програма Архітектура та містобудування

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Смоляк Володимир Вікторович
Профайл викладача	http://kopa.khnu.km.ua/2020/11/19/smolyak-volodymyr-viktorovych/
E-mail викладача(ів)	volodyasmolyak1948@gmail.com
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=6213
Навчальний рік	2021-2022
Консультації	Очні: за графіком 3-110, 3-416 онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни	Кількість годин							Форма семестрового контролю		
					Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС	Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
В	Д	3	5	4	51	34	-	17	-	69	-	-	+	-
Разом ДФН				4	51	34	-	17	-	69	-	-	1	-

Анотація дисципліни

Дисципліна "Будівельна фізика" – вибіркова дисципліна, що вивчається в 5-му семестрі третього курсу. Це інженерна дисципліна, яка є дисципліною циклу професійної та практичної підготовки. Вона знайомить майбутніх архітекторів з основними положеннями будівельної кліматології, теплофізики, акустики та світлотехніки, а також з фізико-технічними процесами, які відбуваються в огорожуючих конструкціях і приміщеннях будинків під дією факторів природного середовища.

Дисципліна викладається для студентів денної форми навчання, які навчаються за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування».

Розділи дисципліни основи будівельної кліматології, основи будівельної теплотехніки, основи будівельної світлотехніки, основи будівельної та архітектурної акустики вивчаються в п'ятому семестрі, аудиторне навантаження – в формі лекційного курсу та практичних занять. Самостійна робота студентів передбачає

виконання індивідуальних розрахунково-графічних завдань.

При викладанні дисципліни використовуються словесні (розповідь, бесіда, пояснення); практичні (практичні заняття, розрахунково-графічні роботи); наочні (ілюстрування навчального матеріалу за допомогою слайдів PowerPoint) форми проведення занять.

Мета, предмет і завдання дисципліни

Мета дисципліни – Ознайомлення з особливостями будівельної кліматології, будівельної теплотехніки, будівельної світлотехніки, акустики, що дозволяє обґрунтувати вибір найбільш раціонального виду конструкції споруди.

Предмет дисципліни. Методи та принципи проектування містобудівного та архітектурного середовища в сучасних умовах, відповідно до природно-кліматичних факторів та фізичних явищ і процесів, пов'язаних з експлуатацією будинків та містобудівних просторів.

Завдання дисципліни. Формування практичних навичок з проектування огорожуючих конструкцій і приміщень будинків під дією факторів природного середовища.

Очікувані результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, має: досконало *володіти* професійною термінологією та основними поняттями з будівельної фізики, *визначати* оптимальні параметри форми і розмірів та просторового розміщення приміщень та будівлі в цілому, матеріали для виготовлення її елементів, які забезпечують волого-температурні, акустичні, світлотехнічні умови, відповідні будівельним нормам і функціональному призначенню споруди, *володіти* основами будівельної теплотехніки, акустики, світлотехніки та кліматології, *розуміти* питання теплопередачі, повітропроникності, вологопроникності та звукоізоляції огорожувальних конструкцій будівель, елементів забезпечення інсоляції, *розуміти* вплив оточуючого середовища і кліматичних умов, *знати* закони розповсюдження звуку у глядацьких залах, умови вірного розподілення відображеного звуку, запобігання концентрації відображеного звуку, забезпечення дифузності звукового поля та рекомендованого часу реверберації, умови забезпечення видимості у залах, закони розповсюдження шуму у забудові та методи його зниження, закони передачі звуку крізь огорожуючі конструкції, *виконувати* розрахунки габаритних розмірів глядацьких залів, часу реверберації, дифузності звукового поля, умов видимості у залах, звукоізоляції огорожуючі конструкції від повітряного та ударного шуму, *будувати* карту шуму, *знати* особливості проектування природного освітлення, розрахунки інсоляції приміщень і забудови.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

Таблиця 3 – Тематичний і календарний план вивчення дисципліни у 5 семестрі

№ тижня	Тема лекції	Тема практичного заняття*	Самостійна робота студента		
			зміст	год.	література
1	2	3	5	6	7
1	Природно-кліматичне районування		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	4	[1] с. 12-66
2	Природно-кліматичний комплекс	Основні кліматичні фактори. Топографічні чинники, що впливають на клімат України. Природні джерела забруднення атмосфери. Оцінка температурних показників. Оцінка вологості повітря. Оцінка показників і дії опадів. Методи оцінки показників вітрового режиму	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, виконання індивідуального завдання.	4	[1] с. 67-83 [3] с. 5-11
3	Формування міського середовища		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	4	[1] с. 84-114
4	Клімат міста	Оцінка показників радіаційного режиму на території проектування. Оцінка показників радіаційного впливу на вертикальні поверхні. Аналіз рельєфу місцевості. Визначення форм рельєфу й ухилів території	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	4	[1] с. 115-126 [3] с. 12-15
5	Теплофізика. Загальні теплофізичні основи проектування		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	4	[1] с. 127-128 [2] с. 6-14
6	Основи теплотехнічних розрахунків	Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій будівель	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, виконання індивідуального завдання.	4	[1] с. 129-137 [2] с. 15-37 [4] с. 14-20

7	Основи теплотехнічних розрахунків		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	4	[1] с. 138-146 [2] с. 6-14
8	Тепловий мікроклімат приміщень. Критерії оцінки мікроклімату за ознакою тепловідчуття людини	Визначення опору паропроникненню та розподіл водяної пари в огорожувальних конструкціях	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття. Підготовка до контрольної роботи.	4	[1] с. 147-149 [2] с. 38-98 [4] с. 14-20
9	Тепловий мікроклімат приміщень. Біокомфорт як синтез теплових і аераційних умов		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	3	[1] с. 150-155 [2] с. 38-98
10	Основи світлотехніки	Визначення КПО в окремих точках приміщення	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	4	[1] с. 156-177 [5] с. 17-22
11	Архітектурне освітлення		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	4	[1] с. 178-191
12	Інсоляція	Розрахунок тривалості інсоляції житлової кімнати квартири	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, виконання індивідуального завдання.	4	[1] с. 192-221 [6] с. 27-36
13	Штучне освітлення		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	4	[1] с. 250-278
14	Основи архітектурної акустики	Акустичне проектування залу кінотеатру	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, виконання індивідуального завдання.	5	[1] с. 279-303 [7] с. 18-24
15	Акустика закритих і відкритих просторів		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	4	[1] с. 304-329
16	Захист від шуму в міських просторах і будинках	Розрахунок величини звукоізоляції будівельних конструкцій	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття, підготовка до контрольної роботи.	5	[1] с. 330-344 [8] с. 21-29
17	Звукоізоляційні і звуковбиральні матеріали		Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.	4	[1] с. 345-356

Примітка: *Лекції проводяться кожен тиждень по дві години, практичні заняття – через тиждень по дві години.

Політика дисципліни.

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, практичні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, індивідуальні завдання виконувати якісно та відповідно до графіка.

Під час роботи над індивідуальними завданнями недопустимі порушення правил академічної доброчесності. У разі наявності плагіату (спроба представити до захисту індивідуальне завдання іншого варіанту) здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати індивідуальне завдання згідно із його варіантом.

Критерії оцінювання результатів навчання.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості і встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими загальними критеріями.

Поточний контроль здійснюється під час практичних, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- виконання індивідуальних розрахунково-графічних завдань
- виконання аудиторної контрольної роботи.

Семестровий контроль у п'ятому семестрі проводиться у формі заліку. При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати поточного контролю з усього матеріалу дисципліни. Студент, який не набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу, вважається невстигаючим.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота				Самостійна, індивідуальна робота				Семестровий контроль
П'ятий семестр								
Контрольні роботи				Розрахунково-графічні завдання				Семестровий контроль, залік
1	2	3	4	1	2	3	4	За рейтингом
ВК*:			0,5	0,5			0	

Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання		
		Бал	Критерії оцінювання	
A	4,75–5,00	5	Зараховано	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25–4,74	4		Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4		Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3		Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незараховано	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2		Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Залік виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за вітчизняною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці Співвідношення.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ ЗНАТЬ

1. Необхідність комплексного урахування кліматичних, світлових, теплових, акустичних факторів в архітектурній практиці на всіх стадіях.
2. Поняття клімату і його елементи.
3. Принципи районування території Землі. Основні клімати Землі.
4. Основні елементи клімату.
5. Визначення поняття природно-кліматичного комплексу.
6. Основні фактори мікроклімату.
7. Вивчення активно діючих кліматичних факторів.
8. Аналіз природних умов та ресурсів.
9. Рельєф місцевості.
10. Оцінка території за природними умовами.
11. Комфорт міських просторів, їх вразність, надійність і екологічність.
12. Вплив природнокліматичних умов на формування відкритих просторів.
13. Екологічні проблеми житлового середовища.
14. Розбіжності клімату у великих містах та прилеглої до них території.
15. Вплив кліматичних факторів на формування міських територій та території місцевості.
16. Засоби покращення клімату міст.
17. Основи комплексного аналізу природнокліматичних умов місцевості.
18. Вплив кліматичних факторів на формування погоди.
19. Класифікація типів погоди.
20. Комплексний аналіз території.
21. Екологічні проблеми міського середовища.
22. Охорона природного оточення.

23. Предмет і методи архітектурної теплофізики.
24. Основні теплофізичні поняття.
25. Визначення теплообміну.
26. Критерії визначення мікроклімату приміщень.
27. Розтлумачте поняття біокомфорту.
28. Фактори і методи визначення комфортного середовища.
29. Основні поняття та закони розповсюдження світлової енергії.
30. Розтлумачте закони Ламберта.
31. Функції зору.
32. Природне освітлення, його функції, види, системи і якісні одиниці.
33. Нормування та проектування природного освітлення.
34. Шляхи досягнення оптимального світлового режиму.
35. Кількісні і якісні характеристики штучного освітлення.
36. Нормування та проектування штучного освітлення.
37. Засоби архітектурного освітлення міських просторів. Світлова панорама міста, світлові ансамблі і доміанти.
38. Загальні інсоляційні основи проектування
39. Методи визначення інсоляції будинків.
40. Основні характеристики сонцезахисних засобів та методи їх проектування.
41. Фізичні поняття і одиниці природного світла.
42. Фізична та гігієнічна характеристика випромінювання сонця і денного освітлення.
43. Архітектурні функції природного світла.
44. Закон проекції тілесного кута.
45. Закон світлотехнічної подібності.
46. Геометричний зміст коефіцієнта природного освітлення (КПО).
47. Фізична суть коефіцієнта природного освітлення і його інструментальне визначення.
48. Які умови передбачені в режимі МКО для визначення КПО?
49. Які складові природного освітлення надходять у розрахункову точку приміщення?
50. Способи природного освітлення приміщень і випадки їх застосування.
51. Основні характеристики якості освітлення.
52. Чотири етапи проектування природного освітлення.
53. Вимоги до природного освітлення класів і аудиторій.
54. Вимоги до природного освітлення демонстраційних залів і картинних галерей.
55. Класифікація громадських будинків по вимогам до світлового середовища.
56. Основні задачі проектування природного освітлення промбудинків.
57. Нормування природного освітлення.
58. Основні світлотехнічні та експлуатаційні характеристики бокового природного освітлення.
59. Попередній розрахунок бокового освітлення за діючими нормами.
60. Попередній розрахунок верхнього освітлення за діючими нормами.
61. Світлотехнічні і експлуатаційні характеристики типів ліхтарів.
62. Перевірочний розрахунок КПО при бічному природному освітленні.
63. Перевірочний розрахунок КПО при верхньому природному освітленні.
64. Перевірочний розрахунок КПО при комбінованому природному освітленні.
65. В чому відмінність розрахункових і нормативних КПО при бічному, верхньому і комбінованому способах освітлення приміщень?
66. Визначення геометричного КПО з використанням графіків Данелюка при бічному освітленні.
67. Визначення геометричного КПО відбитого світла від стін протилежних будинків з використанням графіків Данелюка.
68. Визначення середнього геометричного КПО і середнього КПО при верхньому і комбінованому природному освітленні.
69. Сумісне (інтегральне) природне освітлення і умови його застосування.
70. Характеристика систем штучного освітлення при сумішеному освітленні і принципи їх роботи.
71. Проектування додаткового штучного освітлення при сумішеному освітленні і його залежність від яскравості небосхилу.
72. Системи і види штучного освітлення.
73. Джерела штучного освітлення, їх позитивна якість і недоліки.
74. Джерела штучного освітлення спеціального призначення в медицині, техніці та інш.
75. Види і характеристики приладів і пристроїв освітлювачів штучного освітлення.
76. Розрахунок штучного освітлення методом питомої потужності світильників.
77. Розрахунок штучного освітлення методом коефіцієнта використання світильників.
78. Нормування штучного освітлення.
79. Проектування і розрахунок штучного освітлення вулиць і майданів.
80. Прилади і пристрої для штучного освітлення вулиць і майданів.
81. Роль інсоляції в містобудівництві.
82. Бактерицидна і біологічна роль інсоляції.
83. Психологічна і морфофункціональна дія сонячного випромінювання на людей.

84. Інсоляція і її санітарно-гігієнічна роль у житті людини.
85. Негативна дія інсоляції.
86. Нормування тривалості інсоляції приміщень і території забудови.
87. Нормування ступеня затінення території і його критична оцінка.
88. Визначення координат сонця.
89. Основні задачі які вирішуються методами розрахунку інсоляції.
90. Інструментальні методи визначення тривалості інсоляції.
91. Які задачі з інсоляції вирішуються за допомогою інсоляційного планшету і як це робиться?
92. Аналітичне визначення розмірів і площі тіні від будинків прямокутної форми.
93. Принципи побудови гарантійно-інсоляційних зон (ГІЗ). Відокремлені, узагальнені і деференційні ГІЗи та їх використання при складанні генеральних планів забудови.
94. Розрахункові відстані між будинками і шляхи їх визначення.
95. Аналітичний спосіб розрахунку інсоляційного розриву між будинками.
96. Графічний спосіб розрахунку інсоляційного розриву між будинками.
97. Визначення тривалості інсоляції у точці приміщення з використанням інсоляційних графіків В.А.Дунаєва.
98. Види стаціонарних горизонтальних сонцезахисних пристроїв.
99. Види вертикальних сонцезахисних пристроїв і їх застосування.
100. Регульовані і нерегульовані сонцезахисні пристрої і їх застосування.
101. Поняття щільності житлового фонду мікрорайонів і його визначення.
102. Конвективні потоки у просторах між будинками, їх швидкість і умови виникнення.
103. Вплив інсоляції на аерацію у міській забудові.
104. Визначити основні фізичні та фізіологічні поняття звуку.
105. Проаналізувати основні принципи архітектурної акустики.
106. Екологічні наслідки впливу шуму на живі організми.
107. Принципи оцінки шуму.
108. Основні містобудівельні і конструктивні методи шумозахисту.
109. Описати конструктивні рішення звукоізоляції і звукоізолюючі матеріали.
110. Від чого залежить допустимість застосування променевих віддзеркалень
111. Привести приклади та надати поняття концертних залів.
112. Основні принципи акустичного проектування концертних залів.
113. Специфіка залів універсального (багатоцільового) призначення.
114. Принципами визначення акустики відкритих театрів.
115. Основні архітектурно-будівельні міри і засоби для збереження природності звучання.
116. Навести характерні приклади відкритих театрів з історії архітектури та визначити їх особливості з точки зору архітектурної акустики.
117. Архітектурно-будівельні міри по розміщенню і засоби для збереження природності звучання відкритих театрів.

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Будівельна фізика : підручник / Т. В. Жидкова, Т. М. Апатенко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 405 с.
2. Будівельна теплофізика. Курс лекцій для студентів усіх форм навчання будівельних спеціальностей. Укл.: Маляренко В.А., Герасимова О.М., Малєєв О.І. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 100 с.
3. Методичні вказівки до проведення практичних робіт і самостійної роботи з навчальної дисципліни «Будівельна кліматологія» (для студентів денної, заочної форми навчання і слухачів другої вищої освіти спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова : уклад. Т. В. Жидкова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 31 с.
4. Методичні вказівки з дисципліни «Архітектура будівель та споруд» до виконання частини розрахунково-графічної роботи «Проектування двоповерхової будівлі з стінами із дрібнорозмірних елементів» «Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель різного призначення» для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» з галузі знань 0601 – «Будівництво та архітектура» напрям 6.060101 – «Будівництво» денної та заочної форм навчання / Одеська державна академія будівництва та архітектури : уклад. Кушнір О.М., Коробко О.О., Кошорубенко О.М. Верьовкіна С.Є. – Одеса, 2014.
5. Будівельна фізика. Розрахунок природного освітлення : методичні вказівки до виконання індивідуального завдання студентами спеціальності 191 «Архітектура та містобудування» / В. В. Смоляк, О. В. Багрій. Хмельницький : ХНУ, 2020. 36 с.
6. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Будівельна фізика» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування» денної форми навчання. Архітектурно-будівельна світлотехніка. Розрахунок тривалості інсоляції / Пугачов С. В., Зданевич В. А., Кундрат Т. М., Літницький С. І. - Рівне : НУВГП, 2019. - 46 с.
7. Методичні вказівки до практичних робіт із навчальної дисципліни «Будівельна фізика» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування». Архітектурно-будівельна акустика. Частина 2. Акустичне проектування залів кінотеатрів / С. В. Пугачов, В. А. Зданевич, Т. М. Кундрат, С. І. Літницький. - Рівне: НУВГП, 2018. - 28 с.

8. Розрахунок величини звукоізоляції будівельних конструкцій. Методичні рекомендації до виконання домашнього завдання з дисципліни „Будівельна фізика” для студентів спеціальності 6.120100 “Дизайн архітектурного середовища” / Національний авіаційний університет, : уклад. Верюжський Ю.В., Радецька Я.В., Родченко О.В. – Київ: НАУ, 2009.
9. Основы строительной физики: Учебник для вузов / Н. М. Гусев – Москва: Стройиздат, 1983. – 440 с.
10. Курс климатологии. //ч. 1-3. Л., 1952-54; Атлас теплового баланса земного шара. / Под редакцией М. И. Будыко, М., 1963.
11. Берг Л. С. Основы климатологии. // 2 изд., Л., 1938.
12. Берг Л. С. Климат и жизнь. // 2 изд., М., 1947.
13. Брукс К. Климаты прошлого. Пер. с англ., М., 1952.
14. Будыко М. И. Климат и жизнь, Л., 1971.
15. Воейков А. И. Климаты земного шара, в особенности России. // Избр. соч., т. 1, М. — Л., 1948.
16. Гейгер Р. Климат приземного слоя воздуха. // Пер. с англ., М., 1960.
17. Гутерман И. Г. Распределение ветра над северным полушарием. // Л., 1965.
18. Дроздов О. А., Основы климатологической обработки метеорологических наблюдений, Л., 1956.
19. Дроздов О. А., Григорьева А. С. Влагооборот в атмосфере. // Л. 1963.
20. Кеппен В. Основы климатологии. // М., 1938.
21. Климат СССР, в. 1—8, Л., 1958—63; Методы климатологической обработки. - Л., 1956; Микроклимат СССР. - Л., 1967.
22. Сапожникова С. А. Микроклимат и местный климат. Л., 1950. Справочник по климату СССР, Л., 1964-70.
23. Blüthgen J. Allgemeine Klimageographie. // 2 Aufl., В., 1966.
24. Hrsg. von W. Köppen und R. Geiger. Handbuch der Klimatologie. // В., 1930—36;
25. Hann J., Handbuch der Klimatologie. // Stuttg., 1908;
26. Н. Е. Landsberg. World survey of climatology. //Amst. — L. — N. Y., 1969.
27. С. П. Хромов, Мардер А.П. Короткий словник-довідник. - К: 1995 р.
28. Лицкевич В.К. Жилище и климат. // Жилище-2000. – М.: 1988 р.
29. Чистякова С.Б. Охрана окружающей среды. – М.: 1988 р.
30. Б.Д. Дунаев. Инсоляция жилища. // М., Стройиздат, 1979.
31. Н.Н. Степанов. Цвет в интерьере. // К., „Виша школа”, 1985.
32. Ю.Н. Коваленко, В.П.Шевченко и И.Д. Михайленко. Краткий справочник архитектора. // К.: Будівельник, 1975.

Додаткова

1. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. 2.01.03-85. (Дополнения).
2. ДБН 360-92**. «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень» - К. Укрархбудінформ, 1993. – 107 с.
3. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика. // М.: Госстрой, 1982.
4. СНиП II-12-77. Естественное и искусственное освещение. // М.: Стройиздат, 1979.
5. СНиП II-12-77. Защита от шума. // М.: Стройиздат, 1978.
6. ДБН В.2.2.-15-2005. Здания и сооружения. Жилые здания. Основне положення. // Держбуд України, 2005.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання. Режим доступу: <https://msn.khnu.km.ua>.
2. Електронна бібліотека університету. Режим доступу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php/fpage_lib.php.
3. Репозитарій ХНУ. Режим доступу: <http://clar.khnu.km.ua/jspui?locale=uk>.

Розробник



д.арх., доц. Смоляк В.В.

Погоджено:

Гарант ОП



д.арх., доц. Смоляк В.В.

Зав. каф. основ
проектування



к.т.н., доц. Дорофєєв О.А.