

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні групи забезпечення
спеціальності
від «___» _____ 2023 року
протокол № ____
Голова групи _____ Шакірзанова Ж.Р.

УЗГОДЖЕНО
Директор гідрометеорологічного інституту
_____ Овчарук В.А.

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни

Прикладна метеорологія та кліматологія (Розділ «Інженерна кліматологія»)
(назва навчальної дисципліни)

103, Науки про Землю
(шифр та назва спеціальності)

Гідрометеорологія
(назва освітньої програми)

бакалавр
(рівень вищої освіти)

денна
(форма навчання)

4
(рік навчання)

8
(семестр навчання)

1,67 кр./50 год.
(кількість кредитів ЄКТС/годин)

залік
(форма контролю)

метеорології та кліматології
(кафедра)

Одеса, 2023 р.

Автори: Катеруша Г.П., к.геогр.н., доц.

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри (метеорології та кліматології) від « 2 » 10 2023 року, протокол № 3.

Викладачі: Лекційний модуль, практичний модуль, іспит – Катеруша Г.П., к.геогр.н., доц.

(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчена звання)

Рецензент:

зав. кафедри метеорології та кліматології _____ Прокоф'єв О.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Мета розділу «Інженерна кліматологія» дисципліни «Прикладна метеорологія та кліматологія» - ознайомити студентів з найбільш важливими результатами досліджень у прикладній кліматології; навчити їх методам обробки метеорологічної інформації для розрахунку спеціальних кліматичних показників, необхідних у різних галузях господарської діяльності і, особливо, у будівельній практиці, в якій правильне використання кліматичних показників може дати великий економічний ефект; підготувати висококваліфікованих фахівців, що зможуть використовувати кліматологічну інформацію для оптимального розв'язання низки інженерних (практичних) задач.
Компетентність	Набуття та використання фундаментальних знань про атмосферу, її взаємозв'язок з підстильною поверхнею та метеорологічний моніторинг для виконання прикладних досліджень в рамках Наук про Землю.
Результат навчання	Аналізувати добовий та річний хід променистих потоків системи земля-атмосфера та особливостей теплообміну в ґрунті.
Базові знання	1. Базове знання – основні джерела інформації, які є основою для розробки і визначення загальних і спеціальних характеристик клімату при розв'язанні різноманітних інженерних задач. 2. Базове знання – метеорологічні величини заданої забезпеченості; радіаційні характеристики клімату, які формують тепловий режим будівель, та методи визначення інсоляції на стіни будівель; температурні характеристики, що визначають тепловий режим будівель, і методи їх розрахунку; характеристики вітрового режиму, які впливають на тепловий режим будівель і умови роботи на відкритому повітрі, методи розрахунку вітрових навантажень на інженерні споруди.
Базові вміння	1. Базове вміння – використовувати на практиці загальні характеристики клімату для будівництва. 2. Базове вміння – за допомогою різних методів (прямого, непрямого та спрощеного) розрахувати кількість прямої радіації, що надходить до вертикальних поверхонь різної орієнтації; визначити розрахункові температури повітря для довгорядних і короткорядних станцій; розрахувати максимальні швидкості вітру різної періодичності; визначити вітрові навантаження на інженерні споруди.

Базові навички	1 Базова навичка – встановити можливість екстремальних станів метеорологічних величин та їх повторюваність на основі емпіричної кривої інтегрального розподілу, побудованої розрахунковим методом. 2. Базова навичка – розрахувати прямим методом кількість прямої радіації, яка надходить до стін будівель західної і східної орієнтації, кількість сумарної радіації; визначити розрахункові температури повітря для короткорядної станції.
Пов'язані силлабуси	силлабуси дисципліни «Прикладна метеорологія та кліматологія» для розділів «Клімат полярних регіонів», «Фізика хмар та опадів». «Фізика атмосфери», «Загальна циркуляція атмосфери», «ФОВАП».
Попередня дисципліна	-
Наступна дисципліна	-
Кількість годин	лекції: 15 практичні заняття: 10 лабораторні заняття: - семінарські заняття: консультації: самостійна робота студентів: 25

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л1	• Тема 1. Основні джерела інформації про клімат. Кліматичні довідники, ДНіП, Кліматичний кадастр України, ДСТУ.	1	1,0
	• Тема 2. Загальні і спеціалізовані характеристики клімату. Основні вимоги. Точність розрахунку. Форми представлення кліматичних показників.	2	1,0
	• Тема 3. Імовірнісні характеристики клімату. Методи їх визначення.	2	1,0
	• Тема 4. Метеорологічні фактори теплового режиму будівель.	2	1,0
	• Тема 5. Сонячна радіація та природна освітленість. Характеристика радіаційного режиму для прикладної мети.	2	1,0
	• Тема 6. Характеристики температурного режиму для прикладної мети. Розрахункові температури повітря і ґрунту.	2	1,0
	• Тема 7. Характеристика вітрового режиму для інженерних цілей. Статична і динамічна складові вітрового навантаження. Визначення вітрового навантаження.	2	1,0
	• Тема 8. Ожеледні та ожеледно-вітрові навантаження на повітряні лінії зв'язку і електропередач. Методи визначення.	2	1,0
	КР		5
	ЗКР		5
	Разом:	15	18

Консультації проводить Катеруша Галина Павлівна у середу о 14.30 в аудиторії 302.

2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-П1	• Тема 1. Імовірнісні характеристики клімату. Гістограмний і розрахунковий методи визначення ймовірнісних характеристик клімату	2	0,5
	• Тема 2. Радіаційний режим стін будівель.	4	0,5
	• Тема 3. Розрахункові температури повітря холодного і теплого періодів	2	0,5
	• Тема 4. Вітрові навантаження і методи їх визначення	2	0,5
	Звіт про виконання практичних робіт та його захист		5
Разом:		10	7

Консультації проводить Катеруша Галина Павлівна у середу о 14.30 в аудиторії 302.

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Результати виконання завдань з самостійної роботи студенти повинні надавати викладачу або надсилати у особистому профілі курсу «**Інженерна кліматологія**» для дистанційного навчання бакалаврів зі спеціальності «Науки про Землю» <http://dpt17s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=9> та <http://dpt17s.odeku.edu.ua/course/view.php?id=30> до термінів, вказаних у таблиці.

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-Л1	Підготовка до лекційних занять	8	1-10
	Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (Проміжний тест 1) (обов'язково)	5	
ЗМ-П1	Підготовка до практичних занять та усного опитування	2	1-10
	Усне опитування. Звіт про виконання практичних завдань (обов'язково) та його захист	5	
	Підготовка до залікової контрольної роботи (обов'язково)	5	10
Разом:		25	

Таблиця нарахування балів за опрацювання лекційних і практичних занять

№	Види завдань	Максимальна кількість балів
ЗМ-ЛІ	Проміжний тест 1	50
ЗМ-ПІ	Практичне завдання № 1	10
	Практичне завдання № 2	20
	Практичне завдання № 3	10
	Практичне завдання № 4	10
Разом		100

Максимальна кількість балів поточного контролю, яку може отримати студент за виконання всіх завдань становить **100 балів**.

1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-ЛІ

Теоретичний матеріал до **ЗМ-ЛІ** містить структурований електронний конспект лекцій і його опанування оцінюється через відповіді на контрольні тестові питання Проміжного тесту 1, який складається з двох частин по 20 запитань у кожному. Максимальна оцінка за виконання першої частини дорівнює 20 балам, правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 1,0 бал; максимальна оцінка за виконання другої частини дорівнює 30 балам, правильна відповідь на кожне з тестових завдань оцінюється в 1,5 бали. Задля уникнення ситуації хаотичного підбирання правильних відповідей, кількість можливих спроб обмежена одною. Всі тести складаються з 20 питань – 60 % правильних відповідей є підставою для зарахування тесту. Оцінка виконання – максимальний бал одної спроби.

2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-ПІ.

Контроль виконання практичної роботи здійснюється через виконання практичних завдань 1-4. Максимальна кількість балів за виконання всіх цих практичних завдань наведена у таблиці на с. 7 (п. 2.3).

Використовуються наступні критерії оцінювання: $\geq 60\%$ – зараховано; $< 60\%$ – не зараховано

3. Методика проведення та оцінювання підсумкового заходу.

Контроль поточних знань виконується на базі кредитно-модульної системи організації навчання. Підсумковим контролем рівня знань студентів є залік.

Студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю (ПСК), якщо він виконав всі згадані вище види робіт, і набрав за модульною системою суму більше 25,0 балів з теоретичної та більше 25,0 балів з практичної частин.

Підсумкова кількісна оцінка (В) визначається за формулою

$$B = 0,75 \times OЗ + 0,25 \times OЗКР$$

де ОЗ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) за змістовними модулями.

ОЗКР – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) залікової контрольної роботи.

Студент отримує залік у випадку В не менше 60%.

Білет для залікової контрольної роботи формуються з тестових завдань. Форма тестових завдань – завдання закритої форми з запропонованими відповідями, з яких вибирають одну правильну.

Білет для залікової контрольної роботи з дисципліни «Прикладна метеорологія та кліматологія» формується з 20 тестових завдань (10 до розділу «Інженерна кліматологія» і 10 до розділу «ФОВАП»). Загальна оцінка за залікову контрольну роботу (бал успішності) дорівнює відсотку правильних відповідей із загального обсягу питань білету.

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

3.1. Модуль ЗМ-Л1 «Кліматологічна обробка метеорологічних величин»

3.1.1. Повчання

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо вивчення ЗМ-Л1 передбачає підготовку до лекцій та підготовку до тестової контрольної роботи (КРт 1), яка складається з обов'язкових двох частин проміжного тесту №1, що містять в собі по 20 питань кожна (перша частина містить в собі запитання з 1-3 тем, а друга – 4-8 тем).

Вивчення теоретичних розділів дисципліни, що наведені у п. 2.1 передбачає опрацювання лекційного матеріалу, вивчення основного і, за бажанням, додаткового навчально-методичного забезпечення зі списку літератури, та перевірку знань шляхом виконання студентами двох частин КРт1.

Після вивчення **першої теми** «Основні джерела інформації про клімат. Кліматичні довідники, БНіП, Кліматичний кадастр України, ДСТУ» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 9-11; [2] відеолекція 1; [3] с. 8-9; [15-19]) студент має оволодіти такими знаннями:

- показники, які містяться в «Справочнике по климату СССР» та «Научно-прикладном справочнике»;

- структура «ДСТУ» і БНіП та показники, які представлено в них;
- частини «Кліматичного кадастру України» та показники, що в них наведено.

Після вивчення **другої теми** «Загальні і спеціалізовані характеристики клімату. Основні вимоги. Точність розрахунку. Форми представлення кліматичних показників» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 11-13; [2] відеолекції 2-4; [3] 9-15) студент має оволодіти такими знаннями:

- загальні характеристики клімату;
- кліматичні норми і кліматичні нормативи.
- точність кліматичних показників;
- форми представлення кліматичних показників.

Після вивчення **третьої теми** «Імовірнісні характеристики клімату. Методи їх визначення» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26) студент має оволодіти такими знаннями:

- визначення поняття ймовірнісних характеристик клімату;
- гістограмний метод побудови емпіричної кривої інтегрального розподілу;
- розрахунковий метод побудови емпіричної кривої інтегрального розподілу;
- задачі, які можна розв'язати на основі кривої інтегрального розподілу вище (або нижче) заданої межі;
- співвідношення, яке існує між забезпеченістю і повторюваністю 1 раз в n років;
- клітчатка спрямлення.

Після вивчення **четвертої теми** «Метеорологічні фактори теплового режиму будівель» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 14-20; [2] відеолекція 5) студент має оволодіти такими знаннями:

- поняття тепловий режим будівель;
- види передачі тепла у будівлі;
- рівняння теплопровідності для одномірного потоку тепла;
- фізичний сенс коефіцієнта температуропровідності матеріалу;
- математичний вираз для визначення кількості тепла, яке передається плоскою стіною за стаціонарних умов;
- фізичний сенс коефіцієнта тепловіддачі;
- поняття «опір тепловіддачі».

Після вивчення **п'ятої теми** «Сонячна радіація та природна освітленість. Характеристика радіаційного режиму для прикладної мети» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6) студент має оволодіти такими знаннями:

- кількість сумарної радіації, що надходить на вертикальну поверхню;
- прямий метод визначення прямої радіації на стіни будівель різної орієнтації;

- непрямий метод визначення прямої радіації на стіни будівель різної орієнтації;
- спрощений метод розрахунку інсоляції на вертикальні поверхні;
- тепловий ефект сонячної радіації, що надходить на стіни будівель
- оцінка світлового режиму.

Після вивчення шостої **теми** «Характеристики температурного режиму для прикладної мети. Розрахункові температури повітря і ґрунту» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 30-47; [2] відеолекція 7) студент має оволодіти такими знаннями:

- легкі та масивні обгороджувальні конструкції, обгороджувальні конструкції середньої масивності;
- розрахункові температури холодного періоду;
- визначення опалювального періоду та його характеристик;
- розрахункові температури теплого періоду;
- розрахункові температури повітря різної забезпеченості;
- нормативна глибина промерзання ґрунту;
- розрахункова глибина сезонного промерзання ґрунту.

Після вивчення сьомої **теми** «Характеристика вітрового режиму для інженерних цілей. Статична і динамічна складові вітрового навантаження. Визначення вітрового навантаження» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8) студент має оволодіти такими знаннями:

- поняття розрахункова швидкість вітру;
- статична складова вітрового навантаження;
- методи визначення розрахункової швидкості вітру;
- динамічна складова вітрового навантаження.

Після вивчення восьмої **теми** «Ожеледні та ожеледно-вітрові навантаження на повітряні лінії зв'язку і електро- передач. Методи визначення» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([2] відеолекція 9) студент має оволодіти такими знаннями:

- умови, за яких утворюються ожеледні відкладення;
- вплив ожеледі на різні споруди;
- спостереження за ожеледно-паморозевими явищами;
- метод розрахунку ожеледних навантажень;
- визначення розрахункової стінки і ваги відкладення ожеледі різної забезпеченості;
- вітрові навантаження при ожеледі;
- результуюче навантаження.

3.1.2. Питання для самоперевірки

Для перевірки успішності засвоєння матеріалу напередодні виконання контролюючих заходів студенти повинні знайти відповіді на такі питання.

Тема 1. «Основні джерела інформації про клімат. Кліматичні довідники, БНіП, Кліматичний кадастр України, ДСТУ»

1. Назвіть основні джерела інформації про клімат.
2. Назвіть основні кліматичні показники, які представлено в «Справочнике по климату СССР» ч. 2?
3. Які види кліматичної інформації надаються у метеорологічних щомісячниках і щорічниках?
4. З якої кількості серій складається «Научно-прикладной справочник»?
5. Які частини виділяють в «Научно-прикладном справочнике» третьої серії?
6. З яких частин складається «Кліматичний кадастр України»?
7. За який період років визначались кліматичні показники, представлені у «Кліматичному кадастрі України»?
8. Які кліматичні показники представлено в ДСТУ?
9. За який період років визначались кліматичні показники, представлені у ДСТУ?

Тема 2. «Загальні і спеціалізовані характеристики клімату. Основні вимоги. Точність розрахунку. Форми представлення кліматичних показників»

1. Що таке кліматична норма і кліматичні нормативи?
2. Сформулюйте визначення загальних і спеціальних показників клімату. Їх призначення і вимоги до них.
3. Назвіть показники окремих метеорологічних величин.
4. Назвіть різновиди крайніх значень метеорологічної величини. Наведіть приклади їх використання на практиці.
5. Як визначають середній максимум температури?
6. Як визначають амплітуду значень метеорологічної величини. Назвіть їх різновиди. Наведіть приклади використання на практиці.
7. Назвіть показники мінливості метеорологічної величини. Як їх визначають і для чого використовують?
8. Які кліматичні показники називають комплексними? Наведіть приклади таких показників.
9. Як визначити точність, з якою має розраховуватись норма?
10. У якому вигляді представляють узагальнені дані метеорологічних спостережень?
11. Дайте визначення ізоплет.
12. Що собою являє номограма?

Тема 3. «Імовірнісні характеристики клімату. Методи їх визначення»

1. Дайте визначення ймовірнісних характеристик клімату.
2. Дайте визначення забезпеченості.
3. Які методи побудови кривої інтегрального розподілу існують?
4. Які дані необхідні для побудови кривої інтегрального розподілу вище заданої межі розрахунковим методом.
5. Як проводиться емпірична крива інтегрального розподілу нижче заданої межі, яка побудована гістограмним методом?
6. Як проводиться емпірична крива інтегрального розподілу вище заданої межі, яка побудована гістограмним методом?
7. Які прикладні задачі можна розв'язувати на основі кривої інтегрального розподілу?
8. Назвіть види клітчаток спрямлення.
9. Чим визначається вибір клітчатки спрямлення?
10. Яке співвідношення існує між забезпеченістю і повторюваністю 1 раз в n років?

Тема 4. «Метеорологічні фактори теплового режиму будівель»

1. Що означає поняття «тепловий режим будівлі»?
2. Назвіть характеристики, які залежать від кліматичних факторів, і мають бути враховані при теплотехнічних розрахунках обгороджувальних систем опалення і вентиляції.
3. Чим зумовлений теплообмін між тілами?
4. Які види теплопередачі тепла враховуються при проектуванні будівель?
5. Яким рівнянням описується одновимірний стаціонарний потік тепла за рахунок теплопровідності?
6. Фізичний сенс рівняння теплопровідності для одновимірного потоку тепла?
7. Сформулюйте фізичний сенс коефіцієнта температуропровідності матеріалу.
8. Яким рівнянням описується тепловіддача конвекцією?
9. Від чого залежить потік тепла, зумовлений конвекцією?
10. Яким рівнянням описується потік тепла за рахунок випромінювання?
11. Якими параметрами визначається кількість тепла, яка втрачається по-верхню або надходить до неї за рахунок випромінювання?
12. Від чого залежить точність теплотехнічних розрахунків?
13. Який вигляд має математичний вираз для визначення кількості тепла, що передається плоскою стіною за стаціонарних умов?
14. Сформулюйте фізичний сенс коефіцієнта тепловіддачі.
15. У чому полягає відмінність між коефіцієнтом теплопередачі і коефіцієнт теплопроникнення обгороджування?
16. Як співвідносяться коефіцієнт теплопроникнення обгороджування і термічний опір?

Тема 5. «Сонячна радіація та природна освітленість. Характеристика радіаційного режиму для прикладної мети»»

1. З яких потоків складається сонячна радіація, яка надходить до стін будівель?
2. На чому ґрунтується розрахунок періоду опромінювання стін різної орієнтації?
3. Що покладено в основу розрахунку прямої радіації на вертикальні поверхні прямим методом?
4. У чому полягає суть прямого методу визначення прямої радіації на вертикальні поверхні різної орієнтації?
5. Що покладено в основу розрахунку прямої радіації на вертикальні поверхні непрямым методом?
6. Суть непрямого методу визначення прямої радіації на вертикальні поверхні різної орієнтації?
7. Що покладено в основу розрахунку прямої радіації на вертикальні поверхні спрощеним методом?
8. Суть спрощеного методу визначення прямої радіації на вертикальні поверхні різної орієнтації?
9. Від якого потоку сонячної радіації залежить еквівалентна температура?
10. Що називають сумарною температурою?
11. Як виконується оцінка світлового режиму?

Тема 6. «Характеристики температурного режиму для прикладної мети. Розрахункові температури повітря і ґрунту»

1. Назвіть розрахункові температури повітря холодного періоду.
2. Що прийнято за дату початку і дату закінчення опалювального періоду?
3. Як визначають середню температуру опалювального періоду?
4. Для чого використовують розрахункові температури?
5. Як визначають середню температуру найхолоднішої п'ятиденки на довгорядних і короткорядних станціях?
6. Яке застосування температур найхолоднішої доби, трьох і п'яти діб?
7. Як визначають суму градусо-днів?
8. Що таке базова температура?
9. Як визначають середню температуру найжаркішої доби на довгорядній і короткорядній станціях?
10. На основі чого визначають розрахункову температуру, можливу один раз у задану кількість років?
11. Вплив яких метеорологічних величин враховує ефективна температура?
12. Яку температуру називають ефективною?
13. Принцип визначення умовної температури?
14. Що таке ентальпія повітря?
15. Що прийнято за нормативну глибину промерзання ґрунту?

Тема 7. «Характеристика вітрового режиму для інженерних цілей. Статична і динамічна складові вітрового навантаження. Визначення вітрового навантаження»

1. Назвіть складові вітрових навантажень.
2. Від чого залежить статичне вітрове навантаження?
3. Дайте визначення розрахункової швидкості.
4. Принципи формування статистичних рядів швидкості вітру?
5. На чому основана методика визначення розрахункових швидкостей вітру?
6. Якщо вибірка сформована на основі даних по всій сукупності спостережень (всі спостереження за рік), то її інтегральний розподіл можна апроксимувати якою функцією?
7. Якщо вибірку складено на основі місячних максимумів, то якою функцією апроксимується її інтегральний розподіл?
8. Як визначити розрахункові швидкості вітру за різними напрямками?
9. Від чого залежить співвідношення між повторюваністю (імовірністю) у відсотках та періодичністю в роках максимальних швидкостей вітру?
10. Як на практиці, зазвичай, визначають максимальну швидкість вітру заданої забезпеченості?
11. Якого виду клітчаста спрямлення використовується для побудовання кривих інтегрального розподілу швидкостей вітру?

Тема 8. «Ожеледні та ожеледно-вітрові навантаження на повітряні лінії зв'язку і електро-передач. Методи визначення»

1. За яких умов утворюються ожеледні відкладення?
2. Який вид ожеледних відкладень має найбільшу щільність?
3. Як ожеледь впливає на різні споруди?
4. Як проводять спостереження за ожеледно-паморозевими явищами?
5. Назвіть основні кліматичні характеристики ожеледних явищ.
6. За яким методом розраховуються ожеледні навантаження?
7. Що прийнято за кліматичний норматив при визначенні ожеледного навантаження?
8. Яке значення щільності ожеледі прийнято за максимальне при визначенні приведеної стінки ожеледі у нашій країні?
9. Як розрахувати нормативне ожеледне навантаження?
10. Якою функцією можна апроксимувати ряд максимальних значень ваги ожеледного відкладення?
11. Як на практиці визначають імовірнісні значення ожеледних навантажень?

12. Як визначають величину вітрового навантаження на 1 м^2 перерізу обледенілого проводу?
13. Чому дорівнює результуюче (або сумарне ожеледно-вітрове) навантаження на провода повітряних ліній?

3.2. Модуль ЗМ-П1

3.2.1. Повчання

Самостійна робота студента денної форми навчання щодо виконання ЗМ-П1 передбачає виконання чотирьох практичних завдань з певних тем, що наведені у п. 2.2. У п. 4.4 надано варіанти завдань для виконання практичної роботи та принцип вибору відповідного варіанта. Перед виконанням кожного завдання спочатку треба опанувати теоретичну частину обраної теми, відповісти на питання для самоперевірки і якщо рівень засвоєння змісту теми є задовільним, то потрібно виконати запропоноване завдання. Після виконання всіх завдань необхідно підготувати звіт про їх виконання та прикріпити на сайт кафедри (або здати викладачу). Якщо ж виникли питання або утруднення, які неможливо розв'язати самостійно, потрібно звернутися за електронною поштою до викладача, який проводив практичні заняття, або за електронною поштою кафедри: kafclim1932@gmail.com.

Після опанування теоретичної частини та виконання першого практичного завдання «Імовірнісні характеристики клімату. Гістограмний і розрахунковий методи визначення ймовірнісних характеристик клімату» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; [5] с. 15-26) студент має оволодіти такими вміннями:

- на клітчатці спрямлення побудувати спрямлену криву інтегрального розподілу вище заданої межі;
- визначити ймовірнісні характеристики клімату на її основі.

Після опанування теоретичної частини та виконання другого практичного завдання «Радіаційний режим стін будівель» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([1, 2] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; [1] с. 20-29) студент має оволодіти такими вміннями:

- визначити час опромінювання стін різної орієнтації;
- розрахувати годинні, денні та місячні суми прямої радіації на східну і західну стіни прямим методом;
- визначити місячні суми сумарної радіації;
- розрахувати інсоляцію на стіни будель різної орієнтації непрямим методом;
- розрахувати інсоляцію на стіни будель різної орієнтації спрощеним методом;

- розрахувати еквівалентну і сумарну температури.

Після опанування теоретичної частини та виконання третього практичного завдання «Розрахункові температури повітря холодного і теплого періодів» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([2] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; [1] с. 30-41, [2] с. 124-136) студент має оволодіти такими вміннями:

- визначити розрахункові температури холодного періоду (середню температуру найхолоднішої п'ятиднівки і найхолоднішої триднівки за допомогою прямих і непрямих методів;
- визначити розрахункові температури теплого періоду (середню температуру найжаркіших діб за допомогою прямих і непрямих методів).

Після опанування теоретичної частини та виконання четвертого практичного завдання «Вітрові навантаження і методи їх визначення» за допомогою навчально-методичного забезпечення ([3] – Методичні вказівки, в яких наведено пояснення і рекомендації до виконання завдання; ([1] с. 47-58, [2] с. 168-175) студент має оволодіти такими вміннями:

- побудувати емпіричну криву інтегрального розподілу швидкості вітру на білогарифмічній клітчатці спрямлення на основі вибірки, яка складається з усіх даних спостережень по швидкості вітру за рік;
- визначити максимальні швидкості вітру заданої забезпеченості;
- розрахувати швидкісний напір вітру.

3.2.2. Питання для самоперевірки

Для перевірки успішності засвоєння матеріалу напередодні виконання контролюючих заходів студенти повинні знайти відповіді на такі питання.

Тема 1. Імовірнісні характеристики клімату. Гістограмний і розрахунковий методи визначення ймовірнісних характеристик клімату.

1. Сформулюйте визначення «забезпеченість».
2. Що розуміють під «імовірнісними характеристиками клімату»?
3. Як побудувати криву інтегрального розподілу гістограмним методом?
4. По яких даних будується крива інтегрального розподілу розрахунковим методом?
5. Як треба ранжировати вихідний ряд при побудові кривої інтегрального розподілу вище заданої межі?
6. Які задачі можна розв'язати на основі кривої інтегрального розподілу?
7. Яке співвідношення пов'язує між собою забезпеченість і повторюваність 1 раз в n років?

Тема 2. Радіаційний режим стін будівель.

1. На основі яких даних визначається період опромінення сонцем стін різної орієнтації?
2. Наведіть формулу для визначення сумарної радіації, що надходить до вертикальної поверхні і дайте пояснення.
3. Наведіть формули для розрахунку прямої радіації на стіни різної орієнтації і дайте пояснення.
4. Які вихідні дані необхідні для визначення кількості прямої радіації, що надходить до стін будівель різної орієнтації, прямим методом?
5. Як визначити розсіяну і відбиту радіацію, що надходить до вертикальної поверхні?
6. У чому полягає суть непрямого методу визначення прямої радіації на вертикальні поверхні різної орієнтації?
7. Що покладено в основу розрахунку прямої радіації на вертикальні поверхні спрощеним методом?
8. Від чого залежить радіація, яка поглинається стіною?
9. Дайте визначення еквівалентної температури.
10. Дайте визначення сумарної температури.

Тема 3. Розрахункові температури повітря холодного і теплого періодів.

1. Назвіть розрахункові температури повітря холодного періоду.
2. Що прийнято за дату початку і дату закінчення опалювального періоду?
3. Як визначають середню температуру опалювального періоду?
4. Для чого використовують розрахункові температури?
5. Як визначають середню температуру найхолоднішої п'ятиднівки і триднівки на довгорядних і короткорядних станціях?
6. Яке застосування температур найхолоднішої доби, трьох і п'яти діб?
7. Як визначають суму градусо-днів?
8. Як визначають середню температуру найжаркішої доби на довгорядних і короткорядних станціях?
9. На основі чого визначають розрахункову температуру, можливу один раз у задану кількість років?
10. Вплив яких метеорологічних величин враховує ефективна температура?

Тема 4. Вітрові навантаження і методи їх визначення.

1. Назвіть складові вітрових навантажень.
2. Від чого залежить статичне вітрове навантаження?
3. Дайте визначення розрахункової швидкості.
4. Принципи формування статистичних рядів швидкості вітру?
5. На чому основана методика визначення розрахункових швидкостей

вітру?

6. Якщо вибірка сформована на основі даних по всій сукупності спостережень (всі спостереження за рік), то її інтегральний розподіл можна апроксимувати якою функцією?
7. Якщо вибірку складено на основі місячних максимумів, то якою функцією апроксимується її інтегральний розподіл?
8. Як визначити розрахункові швидкості вітру за різними напрямками?
9. Від чого залежить співвідношення між повторюваністю (імовірністю) у відсотках та періодичністю в роках максимальних швидкостей вітру?
10. Як на практиці, зазвичай, визначають максимальну швидкість вітру заданої забезпеченості?
11. Якого виду клітчатка спрямлення використовується для побудування кривих інтегрального розподілу швидкостей вітру?

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи ЗМ-Л1.

Література: [1] с. 9-13, 15-41, 45-58; [2], відеолекції 1-9; [3] с. 9-26.

Проміжний тест 1 (частина 1)

1. Найвища температура повітря, яка можлива на станції щорічно – це ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
2. Багаторічну річну амплітуду температури повітря визначають як різницю між ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
3. Норма – це ([1] с. 9-13), [2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
4. Якщо асиметрія кривої розподілу додатна, то як співвідносяться середнє і мода? ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
5. Вибір клітчатки спрямлення визначається ([2] відео лекція 2; [3] с. 15-26).
6. Криву інтегрального розподілу розрахунковим методом можна побудувати на основі ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
7. Залежність температури повітря від місяців року і часу доби зображають у вигляді ([2] відеолекція 4).
8. Коли середні значення не мають найбільшої повторюваності, то рекомендують визначати ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
9. Денні температури повітря, які зазвичай, спостерігаються на станції – це ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
10. Якщо закон розподілу досліджуваної метеорологічної величини підпорядковується нормальному закону, то використовують наступну клітчатку спрямлення ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).

11. Показниками мінливості метеорологічних величин є ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
12. Імовірнісні характеристики клімату – це значення метеорологічної величини, які мають певну ([2] відеолекція 2 [3] с. 15-26).
13. Побудування кривої інтегрального розподілу розрахунковим методом виконується на основі ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
14. Номограми Лебедева використовують для визначення ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
15. Якщо асиметрія кривої розподілу від’ємна, то як співносяться середнє і мода? ([2] відеолекція 2; с. 23-29; [3] с. 9-15).
16. Забезпеченість – це ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
17. Для визначення середнього з абсолютних максимумів температури треба мати відомості про ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
18. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова можна визначити за якою формулою? ([2] відеолекція 3).
19. Індекс сухості Будико залежить від яких метеорологічних величин? ([2] відеолекція 3).
20. Приведена температура враховує комплекс яких метеорологічних величин? ([2] відеолекція 3).
21. Величина охолодження людини за Сиволлом залежить від яких метеорологічних величин? ([2] відеолекція 3).
22. У формулі Бодмана яка метеорологічна величина входить з більшою вагою? ([2] відеолекція 3).
23. Точність норми при збільшенні середнього квадратичного відхилення як мінюється? ([2] відеолекція 4).
24. Залежність температури ґрунту від місяців року і глибини зображають у вигляді ([2] відеолекція 4).
25. Для побудування кривої інтегрального розподілу розрахунковим методом необхідні відомості про ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
26. Для визначення середнього мінімуму температури треба мати відомості про ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
27. Картою-діаграмою є ([2] відеолекція 4).
28. Повторюваність середніх місячних значень метеорологічної величини 1 раз у 20 років відповідає забезпеченості ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
29. Кліматичні параметри – це ([2] відеолекція 3; [1] с. 9-13).
30. Коли розподіл досліджуваної величини підпорядковується експоненціальному закону, то для спрямлення кривої інтегрального розподілу використовуються клітчатка спрямлення ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
31. Повторюваність за багато років називають ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
32. Для побудування кривої інтегрального розподілу гістограмним методом потрібно мати відомості про ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
33. Нічні температури повітря, які зазвичай, спостерігаються на станції – це ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).

34. Точність норми при зменшенні середнього квадратичного відхилу ([2] відеолекція 4).
35. Термічні рози вітрів – це ([2] відеолекція 4).
36. Якщо забезпеченість 1%, то повторюваність середньої місячної температури вище певної межі можливе 1 раз в ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
37. Для побудови кривої річного ходу температури повітря гістограмним методом вихідний ряд треба надати у вигляді ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
38. Кліматичні нормативи – це ([2] відеолекція 3; [1] с. 9-13).
39. Залежність між середнім багаторічним, можливим значенням метеорологічної величини та забезпеченістю, яка зображена графічно, називається ([3] с. 15-26).
40. Точність норми температури повітря при однаковому періоді спостереження в яку пору більша? ([2] відеолекція 4).
41. Крива інтегрального розподілу нижче заданої межі, яка побудована гістограмним методом, проходить через ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
42. Коефіцієнт асиметрії характеризує ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
43. Яке співвідношення існує між забезпеченістю і повторюваністю 1 раз в n років? ([2] відео лекція 2; [3] с. 15-26).
44. Ізолії на кліматичних картах можна розглядати як ([2] відеолекція 4).
45. За який період років визначались кліматичні показники, представлені у ДСТУ? ([17] с. 1).
46. З яких частин складається «Кліматичний кадастр України»? ([18] с. 1).

Проміжний тест 1 (частина 2)

1. Теплообмін шляхом конвекції описується рівнянням ([1] с. 15-20; [2] відеолекція 5).
2. Теплообмін шляхом випромінювання описується рівнянням ([1] с. 15-20; [2] відеолекція 5).
3. Теплообмін шляхом теплопровідності описується рівнянням ([1] с. 15-20; [2] відеолекція 5).
4. Інфільтраційний теплообмін при розрахунку теплового режиму будівель визначається ([1] с. 15-20; [2] відеолекція 5).
5. Коефіцієнт теплопровідності будівельного матеріалу вимірюється в таких одиницях ([1] с. 15-20; [2] відеолекція 5).
6. Між опором тепловіддачі і коефіцієнтом тепловіддачі який зв'язок існує? ([1] с. 15-20; [2] відеолекція 5).
7. Коефіцієнт температуропровідності будівельного матеріалу вимірюється в таких одиницях ([1] с. 15-20; [2] відеолекція 5).
8. Питома теплоємність будівельного матеріалу вимірюється в таких одиницях ([1] с. 15-20; [2] відеолекція 5).
9. Азимут західної стіни дорівнює ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).

10. Азимут південної стіни дорівнює ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
11. Азимут північної стіни дорівнює ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
12. Азимут східної стіни дорівнює ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
13. Прямий метод визначення прямої радіації на стіни будівель ґрунтується на ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
14. Пряму радіацію на вертикальну стіну, орієнтовану на захід, можна розрахувати за формулою ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
15. Пряму радіацію на вертикальну стіну, орієнтовану на схід, можна розрахувати за формулою ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
16. Пряму радіацію на вертикальну стіну, орієнтовану на північ, можна розрахувати за формулою ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
17. Пряму радіацію на вертикальну стіну, орієнтовану на південь, можна розрахувати за формулою ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
18. Східна стіна опромінюється ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
19. Західна стіна опромінюється ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
20. Південна стіна взимку опромінюється ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
21. Південна стіна влітку опромінюється ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
22. Північна стіна влітку опромінюється ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
23. При визначенні сумарної радіації, яка надходить до стін будівель, враховуються ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
24. Непрямий метод визначення прямої радіації на стіни будівель ґрунтується на ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
25. Спрощений метод визначення прямої радіації на стіни будівель ґрунтується на ([1] с. 20-30).
26. У січні на всіх широтах кількість радіації, яка надходить до південної стіни порівняно з тою, що надходить на горизонтальну поверхню ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
27. Сумарна температура – це сума температури зовнішнього повітря та ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
28. Для розрахунку еквівалентної температури сонячного опромінювання необхідно знати ([1] с. 20-30).
29. Тепловий ефект дії радіації на стіни будівель визначається за допомогою ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
30. Енергетична освітленість вимірюється в яких одиницях? ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
31. Характеристики опалювального періоду для кожного року визначають ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
32. За дату початку опалювального періоду прийнято ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
33. Багаторічні характеристики опалювального періоду зазвичай визначають ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
34. Вентиляційну температуру визначають для ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
35. Для розрахунку температури зовнішньої поверхні стіни з урахуванням сонячної радіації використовується ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).

36. Для короткорядних станцій за розрахункову температуру $t_{схп}$ приймають ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
37. Для довгорядних станцій за розрахункову температуру $t_{схп}$ приймають ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
38. Для довгорядних станцій за розрахункову температуру $t_{сжд}$ приймають ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
39. Для короткорядних станцій за розрахункову температуру $t_{сжд}$ приймають ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
40. Для визначення ветиляційної температури необхідно знати середню температуру ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
41. Для короткорядних станцій за розрахункову температуру $t_{схд}$ приймають ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
42. Нормативна глибина промерзання ґрунту є функцією ([1] с. 45-47; [2] відеолекція 7).
43. У БНіП за нормативну глибину промерзання ґрунту h_H прийнято ([1] с. 45-47; [2] відеолекція 7).
44. Для побудування емпіричної кривої інтегрального розподілу максимальної глибини промерзання ґрунту забезпеченість визначається за формулою ([1] с. 45-47; [2] відеолекція 7).
45. При теплотехнічних розрахунках використовують розрахункову температуру $t_{схп}$ для яких конструкцій? ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
46. При теплотехнічних розрахунках використовують розрахункову температуру $t_{схт}$ для яких конструкцій? ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
47. При теплотехнічних розрахунках використовують розрахункову температуру $t_{схд}$ для яких конструкцій? ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
48. По сумі градусо-днів можна оцінити ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
49. Якщо період спостережень 70 років, то для оцінки розрахункових температур достатньо використовувати дані про найхолодніші зими за період ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
50. Для розрахунку потужності кондиціонуючих приладів за норматив приймають ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
51. Зовнішню температуру повітря, нижчу за температуру повітря у середині будівлі на величину, передбачену у проекті, називають ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
52. Теоретично будівля має опалюватись з моменту, коли різниця температур у приміщенні і зовні його зазвичай становить ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
53. Якщо вибірка складена з місячних максимумів швидкості вітру, то для апроксимації їх розподілення використовують функцію ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
54. При розрахунку інтегральної повторюваності по всій сукупності спостережень за швидкістю вітру за багаторічний період в якості апроксимуючої функції приймається ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).

55. Статичне вітрове навантаження є функцією ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
56. За нормативні швидкості вітру приймають максимальні швидкості вітру, можливі 1 раз у яку кількість років? ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
57. Якщо вибірка складена з річних максимумів швидкості вітру, то для апроксимації їх розподілення використовують функцію ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
58. Величина вітрового навантаження на 1 м^2 перерізу об'єкту об'єднаного дроту визначається за формулою ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
59. Швидкісний напір вітру має одиниці вимірювання ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
60. Емпірична крива інтегрального розподілу швидкості вітру по всій сукупності спостережень будується на клітчаті спрямлення ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
61. Динамічна складова вітрового навантаження зумовлена ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
62. У практиці проектування висотних споруд при розрахунку вітрового навантаження на них профіль швидкості вітру описується якою функцією? ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
63. Коефіцієнт поривчастості вітру k – це ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
64. Вітровий напір на споруду вище 10 м згідно з БНіП розраховується по вітровому напору на висоті 10 м, можливому 1 раз у ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
65. Сумарне (ожеледно-вітрове) навантаження на дріт можна розрахувати за формулою ([2] відеолекція 9).
66. При розрахунку ожеледних навантажень за кліматичний норматив приймається ([2] відеолекція 9).
67. На рівнинно-піднесених ділянках на території України для зернистої паморозі в якості середньої розрахункової прийнято питому вагу (щільність) ([2] відеолекція 9).
68. Розподіл річних максимумів ваги ожеледі добре апроксимується таким математичним виразом ([2] відеолекція 9).
69. Зерниста паморозь зазвичай утворюється за температури повітря ([2] відеолекція 9).
70. Зведену товщину стінки ожеледі можна визначити по ([2] відеолекція 9).
71. Якщо відкладення ожеледі на дроті ожеледного верстата має форму кругового циліндра, то вага його може бути розрахована за формулою ([2] відеолекція 9).
72. Найбільшу щільність має ([2] відеолекція 9).
73. Кристалічна паморозь зазвичай утворюється за температури повітря ([2] відеолекція 9).
74. Якщо відкладення ожеледі на дроті ожеледного верстата має форму еліптичного циліндра, то вага його може бути розрахована за формулою ([2] відеолекція 9).

75. Величина вітрового навантаження на 1 м² перерізу обледенілого дроту визначається за формулою ([2] відеолекція 9).
76. Зведена товщина стінки ожеледі в Україні визначається по γ , що дорівнює ([2] відеолекція 9).
77. Ожеледь зазвичай утворюється за температури повітря ([2] відеолекція 9).

4.2. Тестові завдання до залікової контрольної роботи

Література: ([1] с. 9-13, 15-41, 47-58; [2] відеолекції 1-9; [3] с. 9-26).

Питання до заліку

1. Для визначення середнього мінімуму температури треба мати відомості про ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
2. Коли середні значення не мають найбільшої повторюваності, то рекомендують визначати ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
3. Повторюваність за багато років називають ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
4. Найвища температура повітря, яка можлива на станції щорічно – це ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
5. Нічні температури повітря, які зазвичай, спостерігаються на станції – це ([2] відеолекція 2; [3] с. 9-15).
6. Залежність температури ґрунту від місяців року і глибини зображають у вигляді ([2] відеолекція 4).
7. Точність норми при збільшенні середнього квадратичного відхилення ([2] відеолекція 4).
8. Кліматичні нормативи – це ([1] с. 9-13; [2] відеолекція 3).
9. Імовірнісні характеристики клімату – це значення метеорологічної величини, які мають певну ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
10. Якщо закон розподілу досліджуваної метеорологічної величини підпорядковується нормальному закону, то використовують наступну клітчасту спрямлення ([2] відеолекція 2; [3] с. 15-26).
11. Інфільтраційний теплообмін при розрахунку теплового режиму будівель визначається ([1] с. 15-20; [2] відеолекція 5).
12. Кондукція – це віддача тепла ([1] с. 15-20; [2] відеолекція 5).
13. Прямий метод визначення прямої радіації на стіни будівель ґрунтується на ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
14. Непрямий метод визначення прямої радіації на стіни будівель ґрунтується на ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
15. Південна стіна влітку опромінюється ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
16. Південна стіна взимку опромінюється ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
17. Тепловий ефект дії радіації на стіни будівель визначається за допомогою ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).

18. Для розрахунку еквівалентної температури сонячного опромінювання необхідно знати ([1] с. 20-30; [2] відеолекція 6).
19. Для довгорядних станцій за розрахункову температуру $t_{схп}$ приймають ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
20. По сумі градусо-днів можна оцінити ([1] с. 30-41, [2] відеолекція 7).
21. Багаторічні характеристики опалювального періоду зазвичай визначають ([1] с. 30-41; [2] 7).
22. Вентиляційну температуру визначають для ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
23. Якщо період спостережень 70 років, то для оцінки розрахункових температур достатньо використовувати дані про найхолодніші зими за період ([1] с. 30-41; [2] відеолекція 7).
24. Для побудовання емпіричної кривої інтегрального розподілу максимальної глибини промерзання ґрунту забезпеченість визначається за формулою ([1] с. 45-47; [2] відеолекція 7).
25. Статичне вітрове навантаження є функцією ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
26. Динамічна складова вітрового навантаження зумовлена ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
27. Вітровий напір на споруду вище 10 м згідно з БНіП розраховується по вітровому напору на висоті 10 м, можливого 1 раз у ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 8).
28. При розрахунку ожеледних навантажень за кліматичний норматив приймається ([1] с. 47-58; [2] відеолекція 9).
29. Розподіл річних максимумів товщини стінки ожеледі добре апроксимується таким математичним виразом ([1] с. 47-58, [2] відеолекція 9).
30. Зведену товщину стінки ожеледі можна визначити по ([1] с. 47-58, [2] відеолекція 9).

5 ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна

1. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Прикладна кліматологія. Дніпропетровськ: «Економіка», 2005. – С. 131.
2. Відеолекції (1-9) з дисципліни «Прикладна метеорологія та кліматологія» (Розділ «Інженерна кліматологія»)
<http://dpt17s.odeku.edu.ua/mod/page/view.php?id=3754>
3. Врублевська О.О., Катеруша Г.П., Миротворська Н.К. Кліматологічна обробка окремих метеорологічних величин. – Одеса: ТЕС, 2004. – 150 с.

Додаткова

4. Заварина М.В. Строительная климатология. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – С. 312.
5. Руководство по специализированному климатологическому обслуживанию экономики. Под ред. Кобышевой Н.В. С.-П., 2008. – С. 336.
6. Швер Ц.А. Атмосферные осадки на территории СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1976. – С. 300.
7. Куприянов В.Н. Строительная климатология и физика среды. Учебное пособие. Казань: КГАСУ, 2007. – С. 114.
8. Богословский В.Н. Тепловой режим зданий. М.: Стройиздат, 1979. – С. 249.
9. Лицкевич В.К. Климат и жилище. М.: Стройиздат, 1979. – С. 249.
10. Дёмин О.Б. Физико-технические основы проектирования зданий и сооружений. Учебное пособие. Ч. 1. Архитектурно-строительные методы анализа климата района строительства. Тамбов.: Издательство ТГТУ, 2003. – С. 74.
11. Малявина Е.Г. Теплопотери здания: Справочное пособие. М.: АВОК-ПРЕСС, 2007. – С. 144.
12. Черныш Н.Д., Тарасенко В.Н. Строительная физика. Белгород, 2009. С. 120.
13. Бартенева О.Д., Полякова Е.А., Русин Н.П. Режим естественной освещённости на территории СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1968. – С. 238.
14. Шталь В.А., Белов М.Ф., Циценко Г.В. Прикладная климатология, Л. : Гидрометеиздат, 1981. – С. 166.
15. Справочник по климату СССР. Вып. 10, ч. 1-5. Л.: Гидрометеиздат, 1966-1969. – 643 с.
16. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Ч. 1-6, вып. 10. – Л.: Гидрометеиздат, 1990.
17. ДСТУ – НБ.В.1.1 – 27:2010.
18. Кліматичний кадастр України. Електронний вигляд.
19. Строительные нормы и правила. Глава 6. Строительная климатология и геофизика. СНиП II-A, 6-73, 1973.
20. Електронна бібліотека ОДЕКУ: www.library-odeku.16mb.com
21. Репозитарій ОДЕКУ: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/>
22. Електронна пошта кафедри – geophys@ogmi.farlep.odessa.ua

Методичні вказівки

1. Катеруша Г.П., Галич Є.А., Гончарова Л.Д. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів та виконання контрольної роботи для

- заочної форми навчання з дисципліни «Прикладна кліматологія». Одеса: ОДЕКУ, 2017 р. – 89 с.
2. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів під час виконання контрольної роботи з курсу «Прикладна кліматологія» для студентів спеціальності «Метеорологія» заочної форми навчання. Одеса: ОДЕКУ, 2002 р. – 93 с.
 3. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та виконання контрольних робіт з курсу «Прикладна кліматологія» для студентів V курсу заочної форми навчання. Одеса: ОДЕКУ, 2006 р. – 41 с.