

Міністерство освіти і науки України

Відокремлений структурний підрозділ «Любешівський технічний фаховий коледж Луцького національного технічного університету»



ПЛАНУВАННЯ ТА БЛАГОУСТРІЙ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

для здобувачів освітньо-професійного ступеня **фаховий молодший бакалавр** освітньо-професійної програми «**Будівництво та експлуатація будівель і споруд**» галузі знань **(G) 19 Архітектура та будівництво** спеціальності **(G 19) 192 Будівництво та цивільна інженерія** денної форми навчання



УДК 711.4:712

С 12

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»

_____ Герасимик-Чернова Т.П.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій коледжу

Бібліотекар _____ Н. М. Корець

Затверджено методичною радою ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ»,

протокол № _____ від «_____» _____ 2025 р.

Рекомендовано до видання на засіданні випускної циклової (методичної) комісії педпрацівників будівельного профілю, будівництва та цивільної інженерії ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», протокол № _____ від «_____» _____ 2025 р.

Голова випускної циклової (методичної) комісії _____ Данилік С.М

Укладач: _____ Савчук С.М., викладач

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ Т. П. Кузьмич, методист коледжу

Планування та БНМ [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань (G) 19 Архітектура та будівництво, спеціальності (G 19) 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» денної форми навчання/ уклад. С. М. Савчук – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2025. – 30с.

@С. М. Савчук, 2025

Зміст

Вступ.....	4
1. Практична робота № 1.....	5
2. Практична робота № 2.....	6
3. Практична робота № 3.....	8
4. Практична робота № 4.....	13
5. Практична робота № 5.....	14
6. Практична робота № 6.....	16
7. Практична робота № 7.....	18
8. Практична робота № 8.....	20
9. Практична робота № 9.....	24
10. Практична робота № 10.....	26
Рекомендована література.....	29

Вступ

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни *«Планування та благоустрій населених місць»* розроблені для забезпечення студентів необхідними рекомендаціями щодо змісту, послідовності та вимог до виконання завдань, передбачених навчальним планом. Практичні роботи є важливою складовою підготовки майбутніх фахівців у галузі будівництва та містобудування, оскільки дозволяють не лише закріпити теоретичні знання, а й сформувати вміння застосовувати їх при вирішенні реальних інженерно-планувальних задач.

Виконання практичних робіт спрямоване на формування у студентів здатності аналізувати планувальну структуру населеного пункту, обґрунтовувати проектні рішення, враховувати соціальні, економічні та екологічні чинники розвитку територій. Це забезпечує цілісне розуміння процесів планування та благоустрою і сприяє підготовці фахівців, здатних компетентно працювати у сфері містобудування.

Форми розселення та класифікація населених місць

Мета роботи: Ознайомитись з основними формами розселення населення, видами населених місць та їх класифікаційними ознаками. Навчитися аналізувати особливості просторової організації поселень.

Тип заняття: практичний.

Теоретичні відомості

Розселення - це комплексна взаємоузгоджена система просторового й територіального розміщення мережі міст та інших населених місць на території країни, яка вміщує мережу найкрупніших, крупних, великих, середніх і малих міст, а також мережу населених пунктів у сільській місцевості.

Системи розселення формуються за такими принципами:

- інтенсивність трудових, виробничих, наукових, культурних, адміністративних, торговельних та інших зв'язків між містами й поселеннями;
- рівень взаємозв'язків місць проживання з основними місцями праці, центрами громадського обслуговування й місцями позаміського відпочинку;
- густина населення та густина мережі міських і сільських населених пунктів;
- співвідношення чисельності населення в містах різної величини.

1. Форми розселення

- **Компактна (зосереджена)** форма – характерна для міських агломерацій, де поселення об'єднані в єдиний просторовий комплекс (Львівська, Київська області).
- **Дисперсна (розосереджена)** – поселення невеликі та віддалені одне від одного, переважно сільські.

2. Класифікація населених місць

- **Міста** – великі (понад 250 тис. осіб), середні (50–250 тис.), малі (менше 50 тис.).
- **СМТ (селища міського типу)** – 2–20 тис. жителів, значна частка зайнята у промисловості чи сфері послуг.
- **Села** – основний тип сільських поселень;
- **Хутори/присілки** – дрібні поселення, кілька десятків дворів.

Таблиця 1. Групування населених пунктів за чисельністю населення

Групи населених пунктів	Населення, тис. осіб	
	Міста	Сільські населені пункти
Найкрупніші (найзначніші)	Понад 800	Понад 5
Крупні (значні)	Понад 500 до 800	Понад 3 до 5
Великі	Понад 250 до 500	Понад 0,5 до 3
Середні	Понад 50 до 250	Понад 0,2 до 0,5
Малі*	До 50	Менше 0,2

* Включаючи селища.

Практична частина

Завдання 1. Визначити систему розселення у вибраній місцевості (Любешівська громада, Волинська область чи інша громада).

Приклад: У громаді домінує сільське розселення, представлене селами різного розміру (Люб'язь, Дольськ, Витуле та ін.). Центром громади є смт Любешів, яке виконує адміністративні, освітні та торгово-економічні функції. Найближчим міським центром регіонального значення виступає Луцьк.

Завдання 2. Класифікувати декілька населених пунктів за кількістю населення та функціями.

Приклад:

Населений пункт	Тип	Населення (орієнтовно)	Функції
Луцьк	Велике місто	~215 тис.	адміністративний центр області, промисловість, культура
Ковель	Середнє місто	~70 тис.	транспортний вузол, промисловість
Любешів	СМТ	~6 тис.	адміністративний центр громади, торгівля
Дольськ	Село (велике)	~1 тис.	сільське господарство
Витуле	Село (мале)	~200	сільське господарство
Присілки (хутори)	Дуже дрібне село	до 50	фермерство

Практична робота № 2

Розрахунок міського населення методом трудового балансу

Мета роботи: Ознайомитись з факторами, що визначають розвиток населеного місця та навчитися розраховувати перспективну чисельність населення методом трудового балансу.

Тип заняття: практичний.

Теоретичні відомості

Проектна чисельність населення є важливим показником для визначення генерального плану міста і перспектив розвитку усіх галузей міського господарства.

Виходячи з перспективної чисельності населення, розраховують обсяги житлового будівництва, систему культурно-побутового обслуговування, міського транспорту та інженерного обладнання міста.

Метод розрахунку чисельності населення залежно від чисельності містоутворюючої групи має назву методу трудового балансу.

Чисельність містоутворюючої групи визначається на основі прогнозу розвитку містоутворюючих факторів і враховується в розрахунках абсолютним показником (тис. чол.). Але чисельність містообслуговуючої і незайнятої груп населення визначається залежно від загальної чисельності населення міста (у відсотках). Частку містообслуговуючої групи в загальній чисельності населення встановлюють на основі наміченого в генеральному плані розвитку усіх видів культурно-побутового обслуговування.

Розрахункова формула трудового балансу, яку застосовують у містобудівному проектуванні, має такий вигляд:

$$H = \frac{A * 100}{100 - (O - H)}$$

де H - кількість населення на перспективу, чол.;

A - містоформуєча група населення, чол.;

O - обслуговуюча група населення, %;

H^* - несамодіяльна група населення, %.

Співвідношення чисельності груп коливається залежно від профілю і запланованої величини міста. Чим більше місто, тим менший відсоток матиме містоутворююча група населення і, відповідно, більший – обслуговуюча. Це співвідношення змінюється й залежно від стадії будівництва міста. Так, на першу чергу (на 5 років) питома вага містоутворюючої групи не менше 40%, а на розрахунковий термін (10–15 років) – не більше 35%.

При проектуванні міста роблять розрахунок проектної чисельності населення на першу чергу, на розрахунковий термін і для визначення перспектив розвитку міста.

Практична частина

Завдання: розрахувати перспективну чисельність населення за вихідними параметрами з табл. 1.

Приклад: якщо за вихідними даними завдання на проектування $A = 240$ чол, $O = 20\%$, $H = 54\%$, то, підставивши дані у формулу, одержимо:

$$H = \frac{240 \cdot 100}{100 - (20 + 54)} = 923 \text{ чол.}$$

Таблиця 2. Вихідні дані

№ варіанту	А* (містоформуєча група населення, чол)	О (обслуговуюча група населення, %)	Н (несамодіяльна група населення, %)
0	240	20	54
1	758	27	42
2	3587	31	40
3	211	29	35
4	32547	15	47
5	5072	23	37
6	978	18	33
7	347	40	39
8	12000	19	53
9	241159	22	39
10	657	34	46
11	98452	28	54
12	1670	21	43
13	25074	27	51
14	1225	16	49
15	4750652	39	55
16	32014	37	53
17	64700	31	48
18	1574	20	50
19	7832	35	47
20	24659	18	54
21	242369	33	48
22	6597	24	51
23	8795	26	42
24	5472	39	55
25	817	41	56
26	73244	29	45
27	2547	32	40
28	5781	19	53
29	987	30	59
30	3241	36	57

А* - містоформуєча група населення може бути змінена за погодженням викладача.

Практична робота № 3

Функціональне зонування населеного пункту

Мета: закріпити знання про принципи функціонального зонування територій населених пунктів, навчитися визначати основні функціональні зони міста та складати проектний баланс населеного пункту.

Тип заняття: практичний.

Сучасне місто – це складний комплекс територій і споруд, зайнятих виробничими підприємствами, житловими комплексами, громадськими центрами, місцями відпочинку на відкритому повітрі, транспортними й інженерними спорудами.

Функціональною зоною називається територіальний ареал або сукупність ареалів, які виконують певну міську функцію.

Планом функціонального зонування території називається план міста, на якому для кожного територіального елемента зазначена функція, для виконання якої його використовують, таким чином вся міська територія поділена на функціональні зони.

Функціональна зона території – визначена комплексним планом просторового розвитку території територіальної громади, генеральним планом населеного пункту, планом зонування території частина території територіальної громади, щодо якої визначений певний набір дозволених (переважних (основних) та супутніх) видів цільового призначення земельних ділянок та відповідно до законодавства встановлені обмеження у використанні земель у сфері забудови.

Згідно з нормами, територія міста за функціональним призначенням і характером використання в загальному вигляді поділяють на такі зони:

- сельбищну;
- виробничу;
- ландшафтно-рекреаційну.

Основними функціональними зонами є:

1. **Житлова зона** — території для розміщення житлових будинків і об'єктів повсякденного обслуговування.
2. **Громадська зона** — території для закладів освіти, культури, управління, охорони здоров'я тощо.
3. **Промислова зона** — ділянки для розміщення промислових підприємств, складів, логістичних об'єктів.
4. **Рекреаційна зона** — парки, сквери, водойми, лісопарки.
5. **Сільськогосподарська зона** — території для ведення сільського господарства (у межах або поблизу населеного пункту).
6. **Транспортна зона** — території вулиць, доріг, вокзалів, станцій, гаражів.

Практична частина

Завдання: визначити перелік і розміри територій, які необхідні для функціонування населеного пункту.

Баланс території міста починають з визначення перспективної чисельності населення міста. Для цього використовують метод трудового балансу. Використаємо дані з практичної роботи №2.

А. Сельбищні території

Мікрорайони. Площа мікрорайонів розраховується через щільність населення в мікрорайонах, що може становити **180-450 чол/га** в залежності від етажності забудови. При змішаній забудові встановлюється усереднена щільність житлового фонду. А потім, в обох випадках, визначається щільність населення в мікрорайонах при відповідній нормі забезпечення населення житловою площею.

$$S_{\text{мік}} = \frac{H}{P}$$

де H – чисельність населення міста, чол.;

P – щільність населення, чол./га.

2. *Об'єкти культурно-побутового призначення.* Площа об'єктів культурно-побутового призначення визначається з урахуванням орієнтовної норми – 15-16 м²/люд.

$$S_{\text{к.побут}} = \frac{15 \cdot H}{1000}$$

де H – чисельність населення міста, чол.

3. *Зелені насадження загального користування* визначають за орієнтовною нормою 18-21 м²/люд.

$$S_{\text{з.н.}} = \frac{18 \cdot H}{1000}$$

де H – чисельність населення міста, чол.

4. *Вулиці, дороги, площі, стоянки* приблизно складають 18-20% всієї території сельбищної зони. Тобто площа уже визначених вище перших трьох складових становитиме 80-82%. А склавши відповідну пропорцію знайдемо площу сельбищної території. Тоді площа вулиць і доріг складатиме:

$$S_{\text{вуз.}} = S_{\text{сельб}} - (S_{\text{мік}} + S_{\text{к.побут}} + S_{\text{з.н.}})$$

5. *Промислові підприємства*, які розміщуються на території сельбищної зони. Площа промислових підприємств, які розміщують в сельбищній території, з урахуванням обмежень щодо їх розміщення на території сельбищної зони:

- не вимагають влаштування залізничної колії;
- з невеликим вантажообігом – до 40 вантажних автомобілів на добу в одному напрямку;
- обмеження за площею: не більше середніх розмірів мікрорайону (20 га);
- що не є пожежо- або вибухонебезпечні, не виділяють шкідливих речовин;
- не створюють підвищених рівнів шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань.

Б. Інші території

Промислові райони формують з промислових підприємств за трьома принципами.

1. Принцип економії витрат – метод кооперації: підприємства в промисловому районі мають належати до однієї галузі.
2. Технологічний принцип. Спосіб об'єднання – комбінування: між підприємствами існує технологічний зв'язок – продукція одного підприємства може бути сировиною для іншого.
3. Науково-технологічний принцип – “комплексування”: безпосереднє використання у виробництві нових наукових досягнень, нових технологій. Це – об'єднання на одній території науково дослідних, проектно-конструкторських установ і виробництва.

При розміщенні промислових районів потрібно враховувати санітарний розрив у залежності від класу шкідливості підприємств.

1. Складські території розміщують з урахуванням розташування сельбищної території та території зовнішнього транспорту. Норма для розрахунку площі – $5\text{ м}^2/\text{люд}$.

2. Споруди міського водопостачання треба розміщувати на відстані 3 км від засвоєних територій, вище та течією річки. Площа – 2 га.

3. Споруди міської каналізації розміщують на відстані 1-3 км від освоєної території, нижче за течією річки. Площа – 4 га.

4. Споруди міського газопостачання розміщують біля промислових територій, площа – 0,5 га.

5. Споруди міського електропостачання та тепlopостачання (ТЕЦ) розміщують біля підприємств, які потребують теплову та електроенергію, площа 1 га.

6. Спеціальні зелені насадження складаються з розсадників зелених насаджень, квітково-парникових господарств, тощо; їх розміщують на придатних для цього територіях за нормою – $4\text{ м}^2/\text{люд}$.

7. Споруди міського транспорту можна розміщувати між сельбищною та промисловою територіями, площа споруд – 3 га.

8. Міський полігон побутових відходів (утилізація сміття) треба розміщувати за межами міста, враховуючи розу вітрів та природні умови (геологічні, геоморфологічні, гідрологічні). Площа – $2\text{ м}^2/\text{люд}$.

9. Міське кладовище розташовують поблизу сельбищної території на високій місцевості з низьким рівнем підземних вод та відсутнім поверхневим стоком у відкриті водоймища на відстань санітарного розриву – 300 м. Норма площі – $1\text{ м}^2/\text{люд}$.

10. Заміські ліси та лісопарки: норма площі – $50\text{ м}^2/\text{люд}$.

11. Колективні сади розраховують наступним чином. Розмір однієї ділянки – 0,06 га. Середній розмір сім'ї – п'ять осіб. Приймають, що тільки половина сімей матиме свою ділянку в садовому товаристві:

$$S = \frac{H}{5} * \frac{1}{2} * 0,06$$

Розмір резервних територій – 30% від засвоєної території.

Результати розрахунку балансу території населеного пункту наведені у табл.2.

Таблиця 2. Проектний баланс населеного пункту
Населення 69089 осіб

Територія	За генпланом	
	га	%
Житлові масиви, квартали	1834,8	38,8
Заклади та підприємства обслуговування	134,2	2,84
Зелені насадження загального користування	152,0	3,21
Вулиці, дороги, проїзди, майдани, автомобільні стоянки	87,13	1,84
Інші території: підприємства, комунально-складські об'єкти, зовнішнього транспорту, незручні та інші землі	890,48	18,8
<i>Разом за розділом А</i>	3098,6	65,5
Промислові території	230,45	4,87
Підприємства комунального хазяйства і складів	74,31	1,57
Території зовнішнього транспорту	-	-
а) смуги відводу залізних доріг	68,97	1,45
б) території споруд водного транспорту	25,41	0,53
в) території споруд автомобільного транспорту	71,32	1,50
Вулиці, дороги, проїзди, майданчики, автостоянки	140,23	2,96
Водні простори	56,8	1,20
Території санітарно-захисних зон	110,11	2,32
Лісопарки, розсадники	786,0	16,2
Інші: цвинтарі, складські землі і т.д.	68,79	1,45
<i>Разом за розділом Б</i>	1632,3	34,5
Всього в межах границь міста	4731	100

Практична робота № 4

Розроблення ситуаційного плану населеного пункту

Мета: навчитися складати ситуаційний план населеного пункту.

Тип заняття: практичний.

Теоретичні відомості

Ситуаційний план — це креслення (схема), що відображає розташування населеного пункту в системі навколишніх територій: природного середовища, транспортних шляхів, промислових, сільськогосподарських і рекреаційних зон.

На ситуаційному плані у масштабі 1:25000 показують розташування, площі і конфігурації сільбищної та виробничої зон, громадського центру, усіх об'єктів соціально-культурного призначення, санітарно-захисні зони, основні шляхи в'їзду і виїзду з населеного пункту, у виробничу зону, проїзду сільськогосподарської техніки та прогону худоби.

Практична частина

Завдання: розробити ситуаційний план (схему) запроєктованого населеного пункту. Вихідні дані - результати виконання практичних робіт № 1-3.

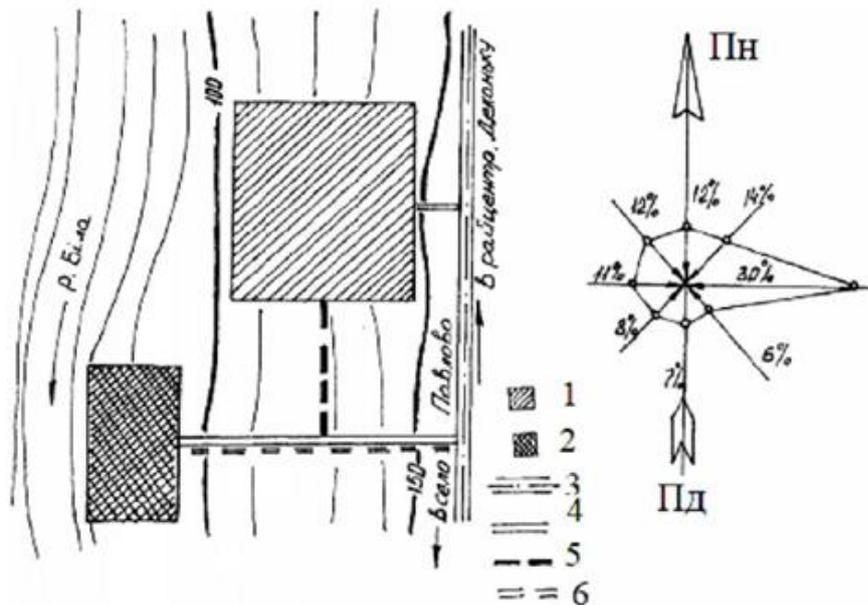
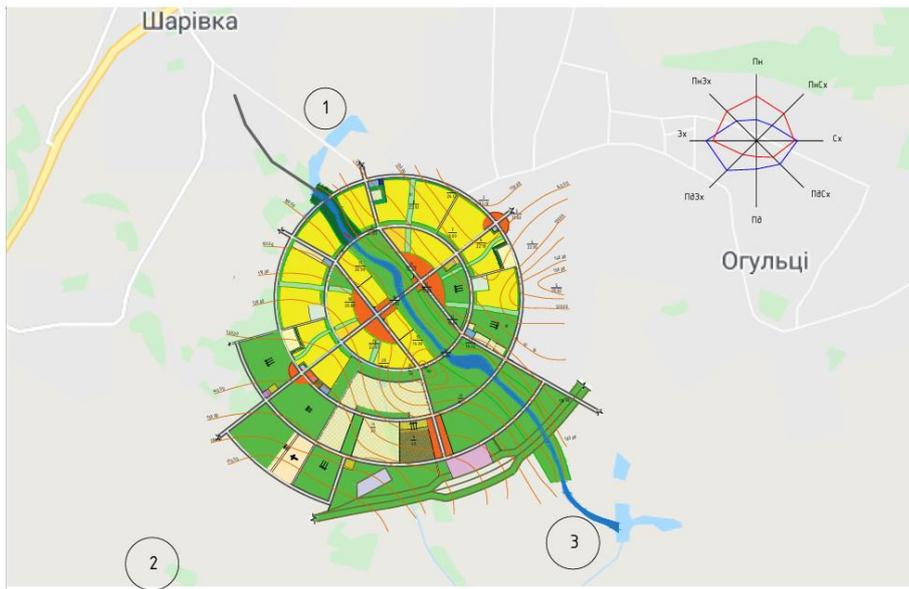


Рисунок 1- Приклад розміщення зон сільського поселення з урахуванням рельєфу та рози вітрів.

1 - сільбищна зона; 2 - виробнича зона; 3 - дорога загального користування; 4 - під'їзна дорога; пішохідна доріжка; шлях для гусеничних машин



Приклад ситуаційної схеми на ~ 70,0 тис. жителів

Практична робота № 5

Побудова карти шуму

Мета роботи: Ознайомитися з методикою визначення рівнів шумового забруднення та побудови карти шуму території населеного пункту. Навчитись оцінювати вплив транспортного, промислового та побутового шуму на умови проживання населення

Тип заняття: практичний.

Теоретичні відомості

Шум – це будь-який небажаний звук чи сукупність звуків з випадковими розподілами частот і інтенсивності, що сприймається негативно, заважає слуховому сприйняттю корисної інформації, порушує тишу, завдає шкоди здоров'ю людини і знижує її працездатність.

До факторів забруднення атмосфери належить підвищений рівень шуму в місті. Звуки природного походження (спів пташок, шурхіт дощу, плескіт хвиль) практично не викликають у людини неприємних відчуттів, а навпаки, заспокоюють і розслаблюють. А звуки техногенного походження часто дратують і можуть шкодити здоров'ю людини. Приблизно 30% міського населення страждає від шуму.

Основними джерелами шуму в місті є транспортні засоби, промислові підприємства, побутові прилади, власне, мешканці. Частина перерахованих джерел міського шуму діє безпосередньо на сельбищній території, а частина на її границі. Тому в загальному вигляді джерела шуму поділяють на джерела шуму сельбищної та позасельбищної територій.

Шумова карта — це графічне відображення рівнів звукового тиску (шуму) на території населеного пункту.

Вона використовується для:

- оцінки санітарно-гігієнічного стану території;
- визначення зон перевищення допустимих рівнів шуму;
- розроблення заходів зі зниження шумового навантаження.

Практична частина

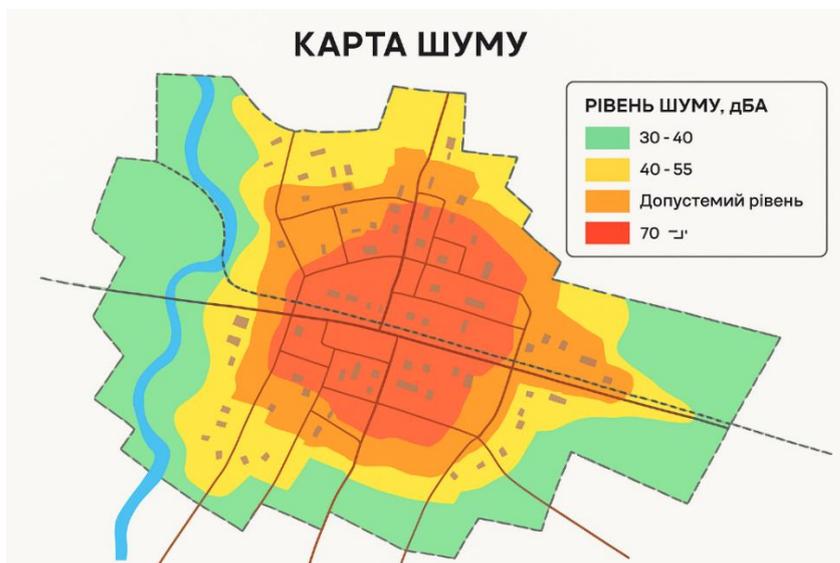
Завдання: Ознайомитись із картою населеного пункту (*обрати свій населений пункт або вихідні дані з практичних робіт 1-4 або узгодити з викладачем*); визначити основні джерела шуму; позначити на карті (контури населеного пункту, дороги, промзони, житлові квартали та ін.); *побудувати карту шуму графоаналітичним способом*, використовуючи умовне кольорове зонування.

Допустимі рівні шуму наведені в табл. 1 ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму» або ДСП 173-96.

- у житлових районах вдень — до 55 дБА;
- у житлових районах вночі — до 45 дБА;
- у зоні лікарень, шкіл — до 40 дБА.

Приклад для смт. Любешів

Рівень шуму, дБА	Характеристика зони	Колір на карті
30–40	Тиха зона (парки, житло)	Зелений
40–55	Допустимий рівень	Жовтий
55–70	Підвищений шум (вулиці, центр)	Помаранчевий
70 і більше	Надмірний шум (промзона, траса)	Червоний



Побудови інсоляційного графіку

Мета роботи: Ознайомитися з методикою побудови інсоляційного графіка за Б.А. Дунаєвим, навчитися розраховувати інтенсивність сонячної радіації для певної місцевості та аналізувати отримані результати.

Тип заняття: практичний.

Теоретичні відомості

Сонячне світло – основне джерело енергії на нашій планеті та життєвоважливий елемент середовища, у якому живе, працює і відпочиває людина. Освітлюючи територію, фасади й інтер'єри будинків, промені сонця значною мірою визначають якість навколишнього середовища, дуже впливають на мікроклімат, на освітлення і гігієну територій та приміщень, на виразність архітектурних композицій і форм.

Координати Сонця – кути, за допомогою яких фіксується миттєве положення Сонця на небесній сфері.

Висота стояння Сонця – це кут вертикальної поверхні, який утворюється променем сонця і горизонтом.

Азимут Сонця – кут, що відрховується за годинниковою стрілкою від напрямку на північ до сонячної площини. Змінюється в межах від 0° до 360°

Інсоляція (від лат. *insolo* – «висталяю на сонце») – висвітлення сонячними променями. Під інсоляцією розуміють сукупність світлової, ультрафіолетової та теплової дії сонця.

Інсоляція житлових територій – важливий санітарно-гігієнічний фактор зовнішнього середовища.

Вона залежить від:

- географічної широти місцевості;
- пори року;
- часу доби;
- атмосферних умов.

Інсоляційний режим міської території – одне з найважливіших вимог до гігієнічності міської забудови і території і залежить від наступних факторів:

- сумарної радіації, що складається з прямої сонячної радіації, яка надходить безпосередньо від диска Сонця;
- розсіяної, яка надходить від усього небосхилу; короткохвильовим випромінюванням, що віддзеркалене поверхнями;
- теплового, довгохвильового випромінювання нагрітих поверхонь.

Рівень та тривалість інсоляції залежить від географічного розташування: для північних країн тривалість цього значення вище, ніж для південних зон. Для України в теплу пору року в період з 22 березня по 22 вересня для житлових та

прирівняних до житлових приміщень тривалість сонячного опромінення має становити не менше 2,5 годин на день. Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 "Природне і штучне освітлення», а також санітарних правил та норм ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 «Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення» орієнтація громадських та житлових будівель, висота яких сягає 5 та більше поверхів, має здійснюватися враховуючи нормативні розрахунки тривалості інсоляції.

Інсоляційний графік показує зміну інтенсивності сонячного випромінювання протягом доби.

Максимальні значення припадають на полудень у літній період, мінімальні — у зимовий.

Методика **Б.А. Дунаєва** базується на визначенні висоти Сонця за допомогою астрономічних формул і подальшому розрахунку інтенсивності короткохвильової сонячної радіації при безхмарному небі.

$$G = G_{sc} \cdot \tau \cdot \sin(\alpha)$$

де:

$G_{sc} = 1367 \text{ Вт/м}^2$ — сонячна стала,

$\tau = 0.72$ — коефіцієнт прозорості атмосфери (типове значення для помірних широт),

α — висота Сонця над горизонтом.

Практична частина

Завдання: побудувати інсоляційний графік за **Б.А. Дунаєвим** для населеного пункту (вихідні дані з практичних робіт 1-5 або узгодити з викладачем).

Приклад для смт. Любешів

1. Визначаємо географічну широту населеного пункту **Любешів** — $\phi = 51,76^\circ$ пн. ш., $\lambda = 25,50^\circ$ сх. д.
2. Вибираємо характерні дати року:
 - 21 березня — весняне рівнодення;
 - 21 червня — літнє сонцестояння;
 - 23 вересня — осіннє рівнодення;
 - 21 грудня — зимове сонцестояння.
3. Розраховуємо висоту Сонця для кожної години доби за астрономічними формулами:

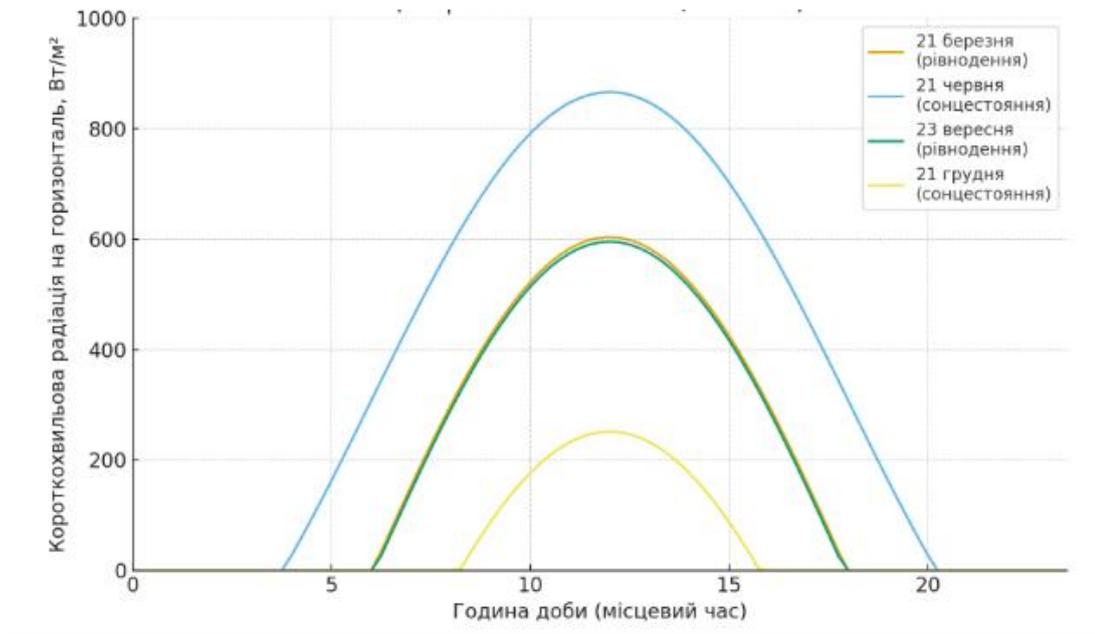
$$\sin \alpha = \sin \phi \cdot \sin \delta + \cos \phi \cdot \cos \delta \cdot \cos H$$

де δ — схилення Сонця, H — часовий кут Сонця.

4. Для кожної дати визначаємо значення короткохвильової радіації на горизонтальну поверхню.
5. Будуємо інсоляційний графік — залежність $G(t)$ від години доби.

Таблиця 1. Добова сумарна інсоляція (орієнтовно, при ясному небі)

Дата	Добова інсоляція, кВт·год/м ²
21 березня (рівнодення)	5.18
21 червня (сонцестояння)	7.62
23 вересня (рівнодення)	4.97
21 грудня (сонцестояння)	1.39



Графо-аналітичний інсоляційний графік для смт Любешів

На графіку видно, що:

- У червні тривалість освітлення — близько **16 годин**, максимум близько **900 Вт/м²**.
- У грудні день триває лише **7–8 годин**, максимум близько **200 Вт/м²**.
- Навесні й восени крива майже симетрична, що відповідає рівноденням.

Практична робота № 7

Побудови карти аерації

Мета роботи: Навчитися визначати напрямки повітрообміну на території населеного пункту, будувати карту аерації, оцінювати провітрюваність окремих територій.

Тип заняття: практичний.

Теоретичні відомості

Аерація території — це природне провітрювання місцевості вітрами.

З містобудівної точки зору, вітровий режим впливає на ширину та напрям вулиць, взаємне розташування функціональних зон стосовно одне одного, розташування підприємств відносно житлових районів, місць організованого відпочинку та ін. Забезпечення вітрового комфорту міської території є одним з головних завдань архітектурно-кліматичного аналізу і проектної діяльності.

Аераційний режим формується на висоті 2 м від рівня землі у так званому шарі життєдіяльності людини. Аерація житлових територій забезпечується кліматичними факторами, певними прийомами планування і забудови, озеленення і благоустрою. Усі заходи щодо регулювання вітрового режиму необхідно спрямовувати на створення сприятливих швидкостей вітру в межах житлової забудови (0,5-5,0 м/с) і насамперед на ділянках дитячих дошкільних і шкільних закладів, зон відпочинку, у напрямку пішохідних комунікацій.

Для оцінки аераційного режиму території складають карти аерації, які є зручним інструментом для обґрунтування вибору ділянки для житлового будівництва з урахуванням аераційного режиму території

Планувальні рішення мають враховувати:

- напрямки **переважаючих вітрів**,
- **перешкоди рельєфу** (яри, пагорби),
- **збудову** (висота, щільність),
- наявність **лісових масивів**, водойм, промзон

Карта аерації включає:

- розу вітрів;
- стрілки напрямків руху повітряних потоків;
- ділянки доброї та слабкої провітрюваності;
- місця застою повітря або «завітрені зони»

Практична частина

Завдання: побудувати карту аерації для населеного пункту (**вихідні дані з практичних робіт 1-5 або узгодити з викладачем**).

Приклад для смт. Любешів

Для території смт **Любешів**:

- Переважаючі вітри: **західні та північно-західні**.
- Рельєф **слабохвилястий**, перепад висот ~10–15 м.
- Збудова: переважно садибна, окремі двоповерхові та багатоповерхові будівлі.
- Наявність: дороги, школа, магазин, відкриті ділянки та присадибні території.

Хід виконання

1. На схемі визначаємо переважаючі напрямки;
2. На план-схему населеного пункту наносяться широкі стрілки, що показують рух повітряних потоків. У місцях ущільнення забудови стрілки звужуються;
3. Визначаємо провітрювані зони
 - Відкриті території обабіч дороги — добра аерація.
 - Район школи (низькі будівлі) — задовільна аерація.
 - Двори, закриті господарськими спорудами — слабка аерація.

4. Формуємо карту аерації

На карту наносять:

- стрілки напрямків вітрів (товсті — сильні, тонкі — слабкі);
- контури забудови;
- умовні позначення:
 - зелений — добра аерація,
 - жовтий — задовільна,
 - червоний — слабка,
 - штрихування — зона застою повітря.



Зразок фрагменту карти аерацій для смт. Любешів

У результаті побудови карти аерації:

- визначено основні напрямки руху повітряних потоків;
- виявлені ділянки з хорошою та слабкою провітрюваністю;
- визначені «підвітряні тіні» та зони застою повітря;
- сформовані рекомендації для планування забудови та озеленення.

Практична робота № 8

Розрахунок мережі об'єктів громадського обслуговування населення

Мета роботи: навчитись розраховувати кількість та розміщення об'єктів громадського обслуговування (дошкільні заклади, школи, медичні пункти, магазини, культурні установи тощо) для обслуговування населення населеного пункту..

Тип заняття: практичний.

Теоретичні відомості

Мережа об'єктів громадського обслуговування — це сукупність закладів та служб, які забезпечують населення послугами повсякденного користування (освіта, медицина, торгівля, культура, побутові послуги, транспорт). При її розрахунку враховують:

- чисельність і вікову структуру населення;
- нормативи забезпеченості (кількість населення, що обслуговує один заклад);
- радіуси обслуговування (пішохідна доступність);
- функціональну спеціалізацію закладів;
- транспортну доступність та територіальну структуру поселення.

Дитячі сади-ясла

Знаходимо розрахункову кількість дітей за формулою:

$$Д = (К \times E \times 85) / 100$$

де: К – загальна чисельність населення населеного пункту;

Е – кількість дітей на 1 тисячу мешканців загального типу $E = 60-70$

Д- розрахункова кількість дітей;

85% - забезпечення дітей дошкільними установами;

Загальноосвітні школи

Вмістимість шкіл потрібно приймати з розрахунку 100%.

Кількість місць в загальноосвітніх школах (Ш) встановлюється в % співвідношенні до загальної кількості мешканців населеного пункту і визначається за формулою:

$$Ш = Н \times E \times 100 / 100$$

де: Ш - розрахункова кількість місць в загальноосвітніх школах;

Н - загальна кількість населення населеного пункту, в тис. люд.;

Е - кількість дітей шкільного віку

100 - рівень забезпеченості дітей дошкільними установами, в %

Практична частина

Завдання: розрахувати об'єкти громадського обслуговування населеного пункту (вихідні дані з практичної роботи №2 або узгодити з викладачем).

Приклад: відповідно до вихідних даних з практичної роботи №2 кількість населення становить 923 чол.

Дитячі сади-ясла

Знаходимо розрахункову кількість дітей за формулою:

$$Д = (0,923 \times 70 \times 85) / 100 = 55$$

де: К – загальна чисельність населення населеного пункту;

Е – кількість дітей на 1 тисячу мешканців загального типу $E = 70\%$

Д- розрахункова кількість дітей;

85% - забезпечення дітей дошкільними установами;

Загальноосвітня школа

Кількість місць в загальноосвітніх школах (Ш) встановлюється в % співвідношенні до загальної кількості мешканців населеного пункту і визначається за формулою:

$$Ш = (0,923 \times 135 \times 100) / 100 = 125$$

де: Ш - розрахункова кількість місць в загальноосвітніх школах;

Н - загальна кількість населення населеного пункту, в тис. люд.;

Е - кількість дітей шкільного віку

100 - рівень забезпеченості дітей дошкільними установами, в %

Установи повсякденного обслуговування населеного пункту

Установи	Одиниці виміру	Розрахункова норма на 1000 мешканців	Радіус обслуговування, м	Місткість	Розмір ділянки	Кількість населення, чол.	Місткість закладу, місць	Розмір ділянки закладу, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дитячий садок-ясла	місце	38	300	до 40 від 40 до 80 понад 80	50 м ² на 1 місце 45 м ² на 1 місце 40 м ² на 1 місце	923		
Школи	місце	135	750					
Продовольчі магазини	м ²	80	500	1 тис.	0,1-0,2 га			
Промтоварні магазини	м ²	150	500	1-2 тис. 3-4 тис. 4-6 тис. 7-10 тис.	0,2-0,4 га 0,4-0,6 га 0,6-1,0 га 1,0-1,2 га			
Побутові майстерні	м ²	9	500	-	0,1-0,2 га			
Пральня	кг білизни в зміну	98,2	500	-	0,1-0,2 га			
Відділення зв'язку	об'єкт	1	500	-	вбудовані			вбудовані
Ощадна каса	об'єкт	1	500	-	вбудовані			вбудовані
Аптека	об'єкт	0,104	500	-	0,3 га, або вбудовані			

Розрахунок майданчиків на території дитячих закладів

Мета роботи: Навчитися розраховувати площу та кількість ігрових майданчиків, зонувати територію дитячого закладу з урахуванням вікових груп, нормативів безпеки та пішохідної доступності.

Тип заняття: практичний.

Теоретичні відомості

Майданчик дитячого закладу — це облаштована поверхня з ігровим обладнанням, покриттям і благоустроєм, що забезпечує рухливі та сюжетно-рольові ігри дітей.

Відповідно до державних будівельних норм ДБН на земельній ділянці повинні передбачатись такі функціональні зони: забудови, групових майданчиків, спортивно-ігрова, юних натуралістів та господарська. Зазначені зони та території майданчиків рекомендується розмежовувати живою огорожею.

При функціональному зонуванні дитячих майданчиків слід враховувати вік дитини та локацію майданчика. Поділ майданчика на різні зони відповідно до вікових груп дітей зумовлене різницею їх інтересів та питаннями безпеки. Розміри функціональних зон майданчика залежить від вікових груп дітей, зокрема:

- для малят ясельного віку (від 1 до 3 років) 25- 80 м²;
- для дітей дошкільного віку (від 3 до 7 років) - 100-120 м²;
- для школярів молодшого та середнього віку (від 7 до 14 років) - 120-180 м²;

Майданчик для малят ясельного віку (від 1 – до 3 років) проектується із врахуванням відпочинку дітей у супроводі дорослих та умовно ізолюється від інших майданчиків (живою огорожею, пластиком рельєфу, підірними стінками тощо).

Майданчик для дошкільнят (від 3 – до 7 років) повинен мати виразне тематичне спрямування та поділятися на зони різних видів ігрової діяльності. На ньому доцільним буде влаштування доріжок для катання на велосипедах, роликах, самокатах тощо.

Майданчик для дітей шкільного віку (7 - 14 років) мати більшу кількість різноманітного устаткування, що включатиме обладнання для активних спортивних ігор (наприклад рампи для скейтів, роликів, велосипедів). Тут доцільно влаштувати складні та цікаві за формою ігрові комплекси. Діти даної вікової групи надають перевагу рухливим іграм та потребують більше простору для організації дозвілля.

На території дитячого майданчика рекомендується влаштувати тіньовий навіс для захисту від сонячних променів та дощу, обладнаний місцями для сидіння. Навіс може знаходитись в одній із функціональних зон майданчика, або примикати до кількох зон одночасно.

У зоні групових майданчиків слід передбачати майданчики для дітей ясельного віку до трьох років площею із розрахунку не менше ніж 8,0 м² на місце, майданчики для дітей віком від трьох до шести років площею не менше ніж 7,5

м² на місце, тіньові навіси за кількістю групових майданчиків площею не менше ніж 40 м² кожен. Навіси до площі майданчиків не включаються. Для груп короткотривалого перебування дітей, що розміщуються в нежитлових приміщеннях житлових будинків, додаткові ігрові майданчики не влаштовуються (використовуються дитячі майданчики житлових будинків).

Майданчики для дітей ясельного віку повинні мати трав'яне покриття, майданчики для дошкільників садових груп - частково трав'яне і частково (не більше ніж 60 м²) ґрунтове покриття з домішками твердих дрібнозернистих сертифікованих місцевих будівельних матеріалів.

Спортивно-ігрова зона закладів дошкільної освіти місткістю до 160 місць включає фізкультурний майданчик, призначений для одночасного використання однією групою. Для закладів більше 160 місць передбачається два фізкультурних майданчики - для ясельних і садових груп. Майданчики слід проектувати площею із розрахунку не менше ніж 13,5 м² на одну дитину в групі. Покриття майданчиків виконуються з сертифікованих матеріалів.

На фізкультурному майданчику для занять садових груп повинні бути передбачені: місце для гімнастичних снарядів, бігова доріжка завдовжки не менше 30 м, яма для стрибків і лужок для рухливих ігор. В складі спортивно-ігрової зони рекомендується передбачати майданчики з тренажерним обладнанням, доріжки для рекреаційних прогулянок та лікувальної ходи. При об'єднанні майданчиків допускається створення дитячого міністадіону площею не менше ніж 400 м².

Зона юних натуралістів в яслах, дитячих садках і яслах-садках повинна мати ділянки овочевих і плодово-ягідних культур або "екологічну стежину" (з куточками лісу, луків, городу, саду, квітника) загальною площею з розрахунку 0,75 м² на місце у садових групах.

Господарську зону слід проектувати площею: для ясел, дитячих садків і ясел-садків місткістю до 40 місць – не менше ніж 70 м², місткістю понад 40 до 120 місць, а також будинків дитини – не менше ніж 100 м²; для ясел, дитячих садків і ясел-садків місткістю понад 120 місць - не менше ніж 150 м²; для будинків дитини понад 100 місць – не менше ніж 200 м².

Практична частина

Завдання: розрахувати площу та кількість ігрових майданчиків, зонувати територію дитячого закладу з урахуванням вікових груп (**вихідні дані з практичної роботи №8 або узгодити з викладачем**).

***Зразок:** відповідно до вихідних даних з практичної роботи №8 розрахункова кількість місць в дитячих садах-яслах становить 55 місць, розрахункова кількість місць в загальноосвітніх школах 126 місць.*

Розрахунок виконуємо для 1 дитячого закладу.

Відповідно до розрахункової кількості місць в дитячих яслах-садках становить 55 місць приймаємо: 2 групи по 15 місць – дошкільна група, 1 групу 15 місць –

ясельного віку та 1 групи 10 місць – інклюзивна група. В загальноосвітніх школах наповненість становить 24 дитини, тому приймаємо 6 класів.

Майданчик для малят ясельного віку: $S=15*8=120\text{ м}^2$;

Майданчик для дошкільнят: $S=15*7,5*2=225\text{ м}^2$;

Майданчик для інклюзивної групи: $S=10*7,5=75\text{ м}^2$;

Тіньові навіси приймаємо площею 40 м^2 на кожену групу.

Майданчик для дітей шкільного віку : $S=24*7,5=180\text{ м}^2$

Спортивно-ігрова зона: $S=15*13,5*=202,5\text{ м}^2$

Зона юних натуралістів: $S=15*0,75*4=45\text{ м}^2$

Господарську зону приймаємо 100 м^2 .

Практична робота № 10

Побудова санітарно захисних смуг

Мета роботи: Навчитися визначати розміри санітарно-захисних смуг (СЗС), будувати їх на плані території, класифікувати підприємства за шкідливістю.

Тип заняття: практичний.

Теоретичні відомості

СЗС — це спеціально відведена територія, яка **відокремлює джерело шкідливого впливу (підприємство, транспортний об'єкт)** від житлової забудови, закладів освіти, медичних закладів, рекреаційних зон.

Її призначення:

- зниження рівня шуму, вібрації, пилу, викидів, запахів;
- створення *буферної* екологічної зони;
- забезпечення нормативних умов проживання населення.

Згідно з ДСП, підприємства поділяють на **5 класів шкідливості**, для яких встановлено мінімальну ширину СЗС:

Клас	Характеристика підприємства	Мінімальна СЗС
I	Особливо небезпечні	1000 м
II	Значно небезпечні	500 м
III	Помірно небезпечні	300 м
IV	Нечисленні і мало небезпечні	100 м
V	Практично безпечні	50 м

I та II класи – це хімічна промисловість, металургія, металообробна промисловість, видобування рудних та нерудних копалин, великі цементні підприємства, виробництво будівельних матеріалів, пов'язане з випалюванням, великі електростанції та інше.

III клас – текстильне виробництво, підприємства, що обробляють тваринні продукти та деревину.

IV–V класи – харчова промисловість. Під час розміщення підприємств потрібно враховувати можливий вплив одного виробництва на інші. Харчову промисловість не можна розташовувати в зоні хімічних та металургійних підприємств.

Санітарно-захисні зони займають великі території, які необхідно за можливістю раціонально використовувати, а озеленення деревинно-чагарниковими породами має бути 40–60 %. На території санітарно-захисної зони допускається розміщувати: підприємства з виробництвом меншого класу шкідливості, ніж виробництво, для якого встановлена зона, але за умови аналогічного характеру шкідливості: пожежні депо, пральні, гаражі, склади, конструкторські бюро, лабораторії, пов'язані з підприємствами; магазини, поліклініки, що обслуговують виробництво; стоянки індивідуального транспорту, інженерні споруди, комунікації.

Не допускається розміщувати підприємства, що не відповідають профілю підприємств промислового району, що можуть шкідливо на них впливати; спортивні споруди, парки й різні установи загального користування.

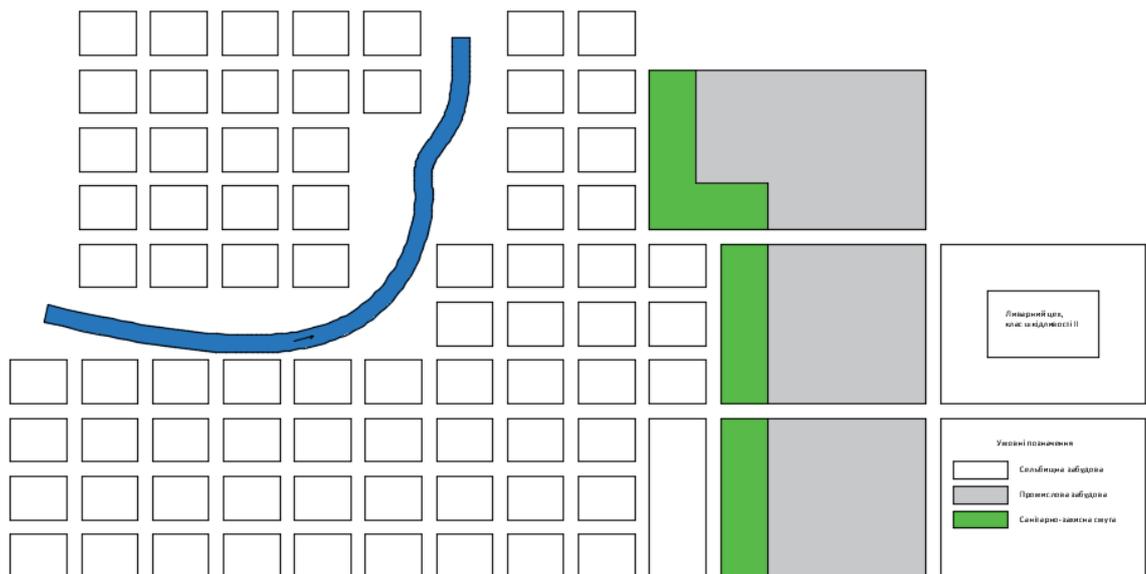
Практична частина

Завдання: відповідно до вихідних даних визначити клас підприємства, визначити розмір санітарно-захисної смуги та будувати їх на плані (схемі) території.

Промислові підприємства

№ п/п	Назва підприємства	Клас шкідливості
0	Ливарний цех	II
1	Екскаторний завод	III
2	Мебельна фабрика	III
3	Завод гумово -технічних виробів	II
4	М'ясокомбінат	III
5	Електростанція	I
6	Крохмальний завод	IV
7	Цементний завод	III
8	Кондитерська фабрика	V
9	Хлібопекарня	V
10	Підприємство по переробці овочів	IV
11	Консервні заводи	V
12	Олійне підприємство	V
13	Атомна станція	I
14	Завод легованих сталей	II
15	Цукровий завод	III
16	Птахофабрика	III
17	Завод з виробництва цегли	III

18	Кондитерська фабрика	V
19	Нафтопереробний завод	II
20	Молокозавод	III
21	Підприємство з вторинної переробки кольорових металів	II
22	Виробництво безалкогольних напоїв, мінеральних вод.	IV
23	Столярна майстерня	IV
24	Завод з виробництва азотних добрив	I
25	Завод з виробництва кольорових металів	I
26	Підприємство по виробництво крохмалю	IV
27	СТО, мийки	V
28	Асфальтобетонний завод	III
29	Хімічне виробництво	I
30	Склади пального	II



Приклад розміщення санітарно-захисної зони з розміщенням ливарного цеху

Рекомендована література

1. Планування та БНМ [Текст]: конспект лекцій для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань (G) 19 Архітектура та будівництво, спеціальності (G 19) 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» денної форми навчання/ уклад. С. М. Савчук – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2025. – 90с.
2. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с.
3. ДБН Б.2.2-5:2011. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій. – К.: Мінрегіон України, 2012. – 81 с.
4. ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки та споруди. Заклади освіти»
5. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».
6. Закон України від 06.09.2005 № 2807-IV «Про благоустрій населених пунктів»
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія.
8. ДБН В.2.5-28-2018 "Природне і штучне освітлення»
9. ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 «Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення»

Планування та БНМ [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня: фаховий молодший бакалавр, галузь знань (G) 19 Архітектура та будівництво, спеціальності (G 19) 192 Будівництво та цивільна інженерія за освітньо-професійною програмою «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» денної форми навчання/ уклад. С. М. Савчук – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2025. – 30с.

Комп'ютерний набір і верстка :
Редактор:

С. М. Савчук
С. М. Савчук

Підп. до друку _____ 2025 р.
Формат А4.Папір офіс. Гарн.Таймс.
Умов.друк.арк. 1,25 Обл.вид.арк. 1,1.
Тираж 15 прим. Зам. 7