

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА  
ТА АРХІТЕКТУРИ»**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Голова приймальної комісії,  
ректор ДВНЗ ПДАБА, професор



Микола САВИЦЬКИЙ

« 5 березня » 2021 року

**ПРОГРАМА  
фахового вступного випробування  
для здобуття ступеня магістра  
за освітньо-науковою програмою  
«Енергоаудит та енергоефективність в будівництві»  
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

**РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Державним вищим навчальним закладом  
«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»**

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

**Євгеній ЮРЧЕНКО**, канд. техн. наук, доц., член-кореспондент Академії будівництва України, керівник Енерго-інноваційного хабу ПДАБА (гарант освітньо-наукової програми);

**Олександр АДЕГОВ**, канд. техн. наук, доц., в.о. зав. кафедри опалення, вентиляції, кондиціонування та теплогазопостачання;

**Тетяна НІКІФОРОВА**, докт. техн. наук, проф. кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій, декан будівельного факультету;

**Програму схвалено на засіданні кафедри Залізобетонних та кам'яних конструкцій**


Протокол від 24 лютого 2021 року № 8

Завідувач кафедри  (Олександр КОНОПЛЯНИК)  
(підпис)

24 лютого 2021 року

**Схвалено навчально-методичною радою будівельного факультету**

Протокол від 26 лютого 2021 року № 7

Голова  (Тетяна НІКІФОРОВА)  
(підпис)

26 лютого 2021 року

## ВСТУП

Програма розроблена для вступних випробувань відповідно до освітньо-наукової програми «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві» підготовки магістра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

### 1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

**1.1. Метою фахового вступного випробування є** забезпечення конкурсних засад при зарахуванні до ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» на навчання для здобуття освітнього ступеня «магістр» відповідно до освітньо-наукової програми «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» шляхом виявлення рівня підготовленості абітурієнтів перевіркою й оцінкою їх знань з нормативних дисциплін професійної підготовки і дисциплін за вибором вищого навчального закладу

**1.2. Основними задачами фахового вступного випробування є** перевірка засвоєння системи теоретичних знань і оволодіння практичними навичками застосування знань та умінь, отриманих при вивченні фахових дисциплін циклів бакалаврської підготовки, з метою перевірки здатності студентів до успішного проходження підготовки для здобуття освітнього ступеню «магістр» з освітньо-наукової програми «Енергоаудит та енергоефективність в будівництві» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

**1.3. Згідно з вимогами освітньо-наукової програми студенти повинні знати:**

- державні нормативні документи, постанови уряду, законодавство в галузі будівництва та цивільної інженерії;
- поняття, принципи, методи створення та утримання будівель і споруд;
- методи проектування, технології виготовлення конструкцій, матеріалів та виробів;
- технології зведення будівель та інженерних споруд;

**вміти:**

- проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, враховуючи вимоги нормативної документації у сфері будівництва та цивільної інженерії;
- застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції;
- застосовувати спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії;
- здійснювати організацію та управління будівельним виробництвом.

### 2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

#### 1. АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

**Вступ в дисципліну.** Історичні закономірності розвитку архітектури. Значення архітектури і будівництва в розвитку народного господарства країни, вирішення соціальних, функціональних, технічних та художніх задач. Роль рівня

будівельної техніки та економіки в архітектурі.

**Історія архітектури.** Розвиток типології будівель, становлення промислової архітектури. Еклектика, національний романтизм, модерн, конструктивізм, функціоналізм, експресіонізм, «інтернаціональний» стиль, структуралізм, постмодернізм. Радянська архітектура ХХ ст., соціальні задачі, розвиток повнозбірного домобудування.

**Основи проектування.** Загальні відомості про будинки. Класифікація будинків за призначенням. Основні вимоги до будинків: функціональна та технічна доцільність, архітектурно-художня виразність, економічність. Навантаження та дії на будинки. Пожежна безпека, вогнетривкість, довговічність і капітальність будівель. Комплексне врахування вимог економії паливно-енергетичних ресурсів при проектуванні та будівництві. Види та прийоми об'ємно-планувальних рішень будинків. Основні архітектурно - планувальні елементи будинків, види приміщень в будинках. Конструктивні системи та схеми будинків, будівельні системи. Уніфікація типізація та стандартизація в будівництві. Основні положення модульної координації розмірів та її значення. Розбивочні вісі та правила прив'язки до них елементів будівель. Основи архітектурної фізики. Основні кліматичні фактори, які впливають на архітектурно-планувальні та конструктивні рішення будинків. Передача тепла через зовнішні захисні конструкції. Передача звуку через захисні конструкції. Природне освітлення приміщень.

**Житлові будинки та їх конструкції.** Житлове будівництво в умовах реформування житлової політики в Україні. Класифікація житлових будинків. Квартирні та спеціалізовані типи житлових будинків. Малоповерхові житлові будинки. Квартира та їх склад. Принципи проектування квартир. Природні та штучні основи вимоги до них. Робота основ під навантаженням види деформацій. Методи влаштування штучних основ. Фундаменти та їх призначення. Дії на фундаменти. Визначення глибини закладення фундаментів. Класифікація фундаментів. Конструкції стрічкових, стовпчастих, плитних, коробчастих та палевих фундаментів. Захист фундаментів від вологи та агресивного середовища. Стіни підвалів. Цоколі, їх конструкції. Зовнішні стіни та дії на них, роль зовнішніх стін в будівлях, вимоги до стін. Стіни ручної кладки, матеріали та конструкції. Методи забезпечення міцносних, ізоляційних, та декоративних якостей кам'яних стін із цегли, дрібних блоків із штучних та природних матеріалів. Полегшені кладки багат шарових кам'яних стін. Архітектурно-конструктивні елементи зовнішніх стін, їх конструкції та влаштування. Перекриття та підлоги, їх класифікація. Зовнішні дії на перекриття та вимоги до них. Конструкції перекриття по дерев'яним, залізобетонним та сталевим балкам, залізобетонні панельні та монолітні перекриття. Гідроізоляція перекриття валових приміщень. Методи забезпечення звуко - та теплоізоляція перекриття. Конструктивні рішення підлог. Покриття. Призначення та конструкції. Дії зовнішнього середовища та силові навантаження. Вимоги до конструкцій: міцність, стійкість, гідроізоляція, волого - та корозієстійкість, водовідведення, радіаційна стійкість. Класифікація конструкцій дахів. Дахи зі схилами з зовнішнім відведенням води. Конструкції дахів зі схилами. Покрівлі дахів зі схилами, традиційні та сучасні матеріали, конструктивні елементи, конструкції,

відведення води, труби, огорожа. Сходи. Призначення та умови експлуатації. Вимоги до сходів: функціональні, архітектурні, конструктивні, протипожежні. Планувальні схеми, побудова сходів на планах та розрізах. Типи та конструкції сходів. Багатопверхові житлові будинки. Індустріалізація житлового будівництва, уніфікація конструктивних елементів та типізація об'ємно-планувальних рішень. Крупноблочне домобудування. Матеріал зовнішніх стін, система розрізок на блоки та їх типи. Методи забезпечення міцності, стійкості, довговічності, ізоляційної здатності та декоративних якостей крупноблочних стін. Конструкції крупнопанельних будинків. Панельні бетонні стіни та їх елементи, системи розрізок. Конструкції одно -, двох -, тришарових панелей. Методи забезпечення міцності, стійкості та довговічності стінових панелей і їх стиків. Конструкції закритих, відкритих та дренажних стиків. Конструкції внутрішніх стін. Конструкції каркасно-панельних будинків. Схема каркасів, несучі елементи збірної каркасу. Методи забезпечення міцності, стійкості та довговічності каркасно-панельних будинків. Конструкції будинків із монолітного, збірно - монолітного бетону та об'ємних блоків. Одно -, двох - , та трьохшарової конструкції збірно-монолітних стін. Класифікація конструктивних систем будинків із об'ємних блоків, розрізка будинків та об'ємні блоки. Конструктивно-технологічні типи об'ємних блоків. Забезпечення ізоляційних якостей стін та стиків між об'ємними блоками. Світло - прозорі, зовнішні захисні конструкції: вікна, балконні двері, вітражі та вітрини - вимоги, типи конструкції, спряження зі стінами. Балкони, лоджії, еркери, їх призначення та класифікація. Забезпечення ізоляції спряжень балконів та лоджій із зовнішніми стінами. Роль балконів, лоджій та еркерів в архітектурній композиції. Конструктивні рішення пологих і плоских дахів із несучих залізобетонних елементів із зовнішнім та внутрішнім водовідведенням. Дахи суміщених та роздільних конструкцій, границі їх застосування.

**Громадські будинки та їх конструкції.** Будівництво громадських будівель в Україні та його соціальне значення. Класифікація громадських будівель, принципи планувально-просторової організації, прийоми рішень. Конструктивні рішення великопробльотних загальних приміщень громадських будівель: площинні (балки, ферми, рами, арки) та просторові системи типу структур, оболонок, бань, висячих систем. Приклади архітектурних рішень.

**Реставрація пам'яток архітектури, реконструкція будівель та забудови.** Основні поняття в галузі реставрації та реконструкції, задачі і зміст перед проектних пошуків. Реконструкція будинків історичної забудови: підсилення основ та несучих конструкцій, підвищення ізоляційних якостей та довговічності конструкцій. Реконструкція історичних центрів міст, житлового середовища будинків в центральних районах методом містобудівельного оновлення та перетворення. Реконструкція масової житлової забудови.

**Промислові будинки та їх конструкції.** Проектування та будівництво промислових підприємств на Україні, задачі та вимоги. Класифікація промислових підприємств. Поняття про спеціальні промислові споруди: бункери, естакади, вежі, газгольдери, галереї і т. п. Виробничо-технологічний процес як основа об'ємно-просторового рішення промислової будівлі, загальні принципи об'ємно-планувальних рішень. Особливості конструктивних рішень. Типізація і уніфікація промислових будівель та їх елементів, модульна координація в

промислового будівництва. Каркас залізобетонних одноповерхових промислових будівель та його елементи: колони, фундаменти, фундаменти балки, обв'язочні балки, підкранові балки, балки та ферми покриття, підкровоквяні конструкції і зв'язки. Зовнішні дії на елементи каркасу. Сталеві каркаси одноповерхових промислових будівель та його елементи: колони, обв'язочні балки, підкранові балки, балки та ферми, рами. Просторові покриття. Великопрльотні і просторові покриття одноповерхових промислових будівель: арки, циліндричні оболонки, складчасті конструкції, бані, пологі оболонки, склепіння, висячі покриття. Прогонні і безпрогонні покриття, панелі покриття, настили. Стіни одноповерхових і багатоповерхових промислових будівель, їх класифікація, дії на стіни та вимоги до них. Крупно панельні стіни: типи, конструкції, кріплення. Дерев'яні та сталеві віконні панелі. Пристрої для верхнього освітлення та аерації. Класифікація ліхтарів та їх конструктивні схеми, призначення та їх застосування. Вимоги до ліхтарів, види їх та конструкції. Допоміжні приміщення промислових будівель. Види допоміжних приміщень. Визначення складу побутових приміщень та їх устаткування в залежності від санітарних характеристик виробничих процесів, розрахунок площі та устаткування. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення.

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

#### Архітектура будівель та споруд

1. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Основні положення. – К.: Державний комітет України по будівництву та архітектурі, 2005. -36с.
2. ДБН В.2.2-9-2009. Громадські будинки та споруди. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2009 -47 с.
3. ДБН В.2.6-31:20016 теплова ізоляція будівель. —К: Мінрегіонбуду України, 2017-30с.
4. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: Учебник. - М. изд. АСБ, 2000. -280 с.
5. Шерешевський І.А. Конструирование гражданских зданий: учебн. пособие. -М.: Архитектура-С, 2005.-176 с.
6. Кутаков С.Е. Архитектурные конструкции гражданских зданий. Учебное пособие. -Дн-вск: ПГАСА 2003 -227 с .
7. ДБН В.2.2-24:2009. Проектування висотних житлових і громадських будинків. -К.: Мінрегіонбуду України, 2009 -112 с.
8. Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, В.Г. Шарашпенко, А.Е. Балакіна. Архітектура: Учебник. -М.: Издательство АСВ,2009 -472 с.
9. Конструкции гражданских зданий: Учебн. пособие для ВУЗов /Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, Е.Д. Бородай, В.П. Житков//Под ред. Т.Г. Маклаковой. -М.: Стройиздат, 2008 -135с.
10. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебник для ВУЗов. В 5-ти томах/под общ. ред. В.М. Предтеченского. Т.А., Беликовский Б.Л. общественных зданий. -М.: Стройиздат 1977 -108с.
11. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебник для ВУЗов. В 5-ти томах МИСИ, ин-т им. В.В. Куйбишева. -М.: Стройиздат, 1983. Т.3 Жилые здания/ Л.Б. Беликовский, А.С. Ильяшев, Т.Г.Маклакова и др.// под. общ. ред. К.К. Шевцова. -2-е изд., перераб. и доп. -239 с.
12. ДБН А.2.2-3-2004. Склад, порядок розроблення, погодження та

затвердження проектної документації для будівництва.

13. Шерешевский И.А. «Конструирование промышленных зданий и сооружений»; Учебное пособие для студентов строительных специальностей. - Москва.: «Архитектура-С», 2005. -168 с., ил.

14. Гетун В.В. «Основи проектування промислових будівель»; Навчальний посібник. -Київ: Кондор, 2009. -210 с.

15. Васильченко О.В. «Основи архітектури і архітектурних конструкцій»; Навчальний посібник. -Харків: УЦЗ України, 2007. -257 с.

16. ДБН В.2.2-9-99. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення.

17. Маклакова Т.Г. Архитектура гражданских и промышленных зданий. -М: Стройиздат, 1981.

18. Детков С.В. Архитектура промышленных зданий. -М.: Высшая школа,1984.

19. Петер Нойферт, Людвіг Нефф. Проектирование и строительство. Иллюстрированный справочник. -М.: Архитектура, 2005. -255с.

20. Методичні вказівки «Сучасні конструктивні рішення вентильованих фасадів та теплової ізоляції конструкцій будівель та споруд». Укладачі: Кутаков С.Е., Денисенко В.І. - Дніпропетровськ: ПДАБА, 2008 -101с.

21. Методичні вказівки «Проектування каркасної будівлі». О. Укладачі: Тимошенко Л.О., Денисенко В.І., Челноков О.В., - Дніпропетровськ: ПДАБА, 2004 -43с.

22. Методичні вказівки «Проектування каркасної будівлі». Додаток 2 «Вузли та деталі». Укладачі: Тимошенко Л.О., Захаров Ю.І., Денисенко В.І., - Дніпропетровськ: ПДАБА, 2004 -47с.

23. Методичні вказівки «Проектування каркасної будівлі». Додаток 3 «Номенклатура основних залізобетонних конструкцій каркасно-панельної будівлі». Укладачі: Тимошенко Л.О., Захаров Ю.І., Денисенко В.І., - Дніпропетровськ: ПДАБА, 2004 -70с.

24. Методические указания к дипломному проектированию гражданских зданий, требующих реконструкции и ремонта архитектурно-конструктивных элементов. Укладачі: Березюк А.Н., Кутаков С.Е., Соколов І.А., - Дніпропетровськ: ПДАБА, 2006 -177с.

25. ДБН В. 1.1.7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. -К.: Держбуд України, 2003 -41с.

26. Методичні вказівки «Конструкції скатних дахів». Укладач: Маковецький Б.І. - Дніпропетровськ,2010 -53с.

27. Методичні вказівки «Конструкції скатних дахів». Укладач: Маковецький Б.І. - Дніпропетровськ, 2010- 53с.

## **2. БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ**

### **2.1. Металеві конструкції**

**Загальні відомості про металеві конструкції.** Розвиток металевих конструкцій в Україні. Галузі застосування, позитивні характеристики і недоліки будівельних металевих конструкцій. Принцип проектування металевих конструкцій. Принципи проектування економічних металлоконструкцій.

**Матеріали металевих конструкцій.** Сталі, які використовуються для

металевих конструкцій та їх класифікація. Алюмінієві сплави для металевих конструкцій. Механічні властивості сталей. Показники пружності, міцності і пластичності та методи їх визначення.

**Робота сталі та алюмінієвих сплавів у конструкціях.** Структура сталей. Робота сталей при одноосному розтяганні. Діаграма деформацій сталі. Фізична та умовна межа текучості сталей. Концентрація напружень в сталевих елементах конструкцій, вплив на пластичність сталі. Ударна в'язкість сталі та її визначення. Робота металу при плоскому і об'ємному напружених станах. Енергетична теорія міцності, яка використовується в інженерних розрахункових металевих конструкціях. Крихке руйнування сталі і елементів сталевих конструкцій. Основні фактори, які впливають на крихке руйнування сталі. Робота сталі при повторних та змінних навантаженнях. Втома елементів металевих конструкцій. Основні фактори, які впливають на втому, міцність і витривалість елементів конструкцій.

**Сортамент профілів зі сталі та алюмінієвих сплавів.** Основні профілі сортаменту будівельних сталей. Листова і фасонна сталі. Оцінка ефективності профілів сортаменту алюмінієвих сплавів їх позитивні характеристики та недоліки по зрівнянню зі сталевими профілями.

**Основи розрахунку металевих конструкцій за методом граничних станів.** Групи граничних станів. Загальне формулювання першої та другої груп граничних станів. Навантаження і впливи на конструкції та їх класифікація. Характеристичні, граничні, експлуатаційні, циклічні і квазіпостійні навантаження. Сполучення навантажень. Нормативні та розрахункові опори будівельних сталей, методи їх визначення. Коефіцієнти надійності та коефіцієнти умови роботи. Фактори, які вони враховують. Вибір сталей для будівельних металевих конструкцій в відповідності до діючих норм проектування. Фактори, які враховують при виборі сталей.

**З'єднання елементів металевих конструкцій і їх порівняльна характеристика.** Види зварювання і зварних з'єднань, які використовуються при виготовленні і монтажу будівельних металевих конструкцій. Види зварних швів. Конструювання та розрахунок стикових зварних з'єднань на поздовжні зусилля. Розрахунок та конструювання з'єднань з кутовими зварними швами. Розрахунок та конструювання з'єднань на звичайних болтах. Особливості роботи, розрахунку та конструювання з'єднань на високоміцних болтах з натягом, який регулюється.

**Металеві балки і балочні клітки.** Загальна характеристика балок і балочних кліток. Типи **перерізів** балок. Типи балочних кліток, види з'єднань балок. Типи настилів по балках в балочній клітці. Робота балок в пружній стадії. Підбір перерізів прокатних балок. Розрахунок балок на міцність. Перевірка прогину балок. Компонування балок складеного перерізу. Мінімальна та оптимальна висота балки. Розрахунок сталевих балок складеного перерізу на міцність. Розрахунок сталевих балок на міцність з урахуванням пластичних деформацій сталі. Особливості роботи і розрахунку зварних поясних швів в балках складеного перерізу. Втрата загальної стійкості металевих балок. Розрахунок балки на стійкість. Методи підвищення стійкості балок. Розрахунок стійкості стінок балок. Конструювання ребер жорсткості стінки балки. Розрахунок на стійкість стиснутого поясного листа (полички) балки. Зміна перерізу балки (балки складеного перерізу) по довжині. Конструктивні методи зміни перерізу. Конструкції опорних вузлів металевих балок, розрахунок опорних ребер на



міцність і стійкість. Конструкції заводських і монтажних стиків балок, основні положення по розрахунку стиків.

**Центрово-стиснуті колони та стійки.** Робота металевих стержнів при центровому стисканні. Формула Ейлера і межа її застосування. Стійкість центрово-стиснутих наскрізних колон. Особливості роботи. Поняття розрахункової довжини і гнучкості стержня. Центрово-стиснуті суцільні колони, типи перерізів, розрахунок колони на стійкість. Гнучкість колон. Забезпечення стійкості полицок і стінки двотаврових центрально-стиснутих колон. Центрово-стиснуті наскрізні колони, типи перерізів, типи решіток(граток). Поняття про приведену гнучкість колони. Розрахунок центрально-стиснутих наскрізних колон на стійкість та розрахунок решітки. Поняття про умовну (фіктивну) поперечну силу в колоні. Особливості роботи і розрахунку елементів розкисних решіток в наскрізних колонах. Конструкція баз центрово-стиснутих колон. Визначення розмірів опорних плит в плані та їх товщини. Типи оголовків центрово-стиснутих колон, вузли спирання балок на колони.

**Металеві ферми.** Загальна характеристика ферм. Галузі застосування “легких” та “важких” ферм. Класифікація ферм. Вибір обрису “легких” ферм та типу решітки. Визначення генеральних розмірів ферми. Оптимальна та мінімальна висота ферми. Уніфікація ферм. Особливості визначення навантажень на ферми. Визначення внутрішніх зусиль в стержнях ферм. Застосування електронно-розрахункових машин при визначенні зусиль в фермах. Забезпечення стійкості стиснутих стержнів ферм. Визначення розрахункових довжин стержнів ферм. Вибір типу перерізів стержнів ферми. Розрахунок стержнів на міцність та стійкість. Граничні гнучкості стержнів ферми. Конструювання та розрахунок вузлів легких ферм з урахуванням результатів досліджень дійсної роботи ферм. Заводські та монтажні стики елементів ферм.

**Металеві конструкції одноповерхових виробничих будівель.** Основи проектування каркасів будівель. Загальна характеристика каркасів будівель. Елементи каркасу та їх призначення. Компонування конструктивної схеми каркасів. Вибір схеми розміщення колони; визначення прольотів будівлі та кроку колон з урахуванням вимог типізації та уніфікації конструктивних схем будівель; розміщення температурних швів в будівлі. Компонування поперечних рам будівлі. Визначення основних розмірів елементів рами. Особливості компонування рам в будівлях, які обладнані мостовими кранами режимних груп 7К і 8К. Зв'язки по покрівлі та між колонами: призначення зв'язків, компонування зв'язків, типи перерізів елементів зв'язків з урахуванням граничних гнучкостей зв'язків, конструювання вузлів зв'язків. Фахверки будівель. Конструювання стійок і ригелів фахверків поздовжніх і торцевих стін будівель. Робота і особливості розрахунку каркасу. Дійсна робота сталевих каркасів. Визначення навантажень на поперечну раму будівлі. Вибір розрахункової схеми рами. Практичні методи статичного розрахунку рам з урахуванням просторової роботи конструкції каркасу. Визначення розрахункових усиль ( $M$ ,  $Q$ ,  $N$ ) в перерізу рами. Розрахунок рам в застосуванні електронно-розрахункових машин. Конструкції покрівель будівель. Загальна характеристика покрівель. Компонування конструкцій покрівель. Склад та схеми безпрогонних покрівель, та покрівель з прогонами. Типи прогонів та їх перерізів. Розрахунок та конструювання суцільних прогонів. Кроквяна та підкроквяна ферми покрівель будівлі.

Конструювання та розрахунок опорних вузлів кроквяних ферм. Колони каркасу. Загальна характеристика колон. Типи колон виробничих будівель. Робота та розрахунок позацентрово-стиснутих металевих стержнів. Визначення розрахункових довжин колон в площині поперечної рами, та із площини рами. Суцільні позацентрово-стиснуті колони: типи перерізів, розрахунок колон на міцність і стійкість, конструювання колон. Наскрізні позацентрово-стиснуті колони: типи колон, типи перерізів, типи решітки колон, розрахунок гілок колон і решітки, розрахунок колон на стійкість, як єдиного стержня. Конструювання та розрахунок баз позацентрово-стиснутих колон. Особливості розрахунку анкерних болтів колони. Конструкції оголовків позацентрово-стиснутих колон. Підкранові конструкції. Загальна характеристика підкранових конструкцій. Типи підкранових конструкцій і їх склад. Навантаження на конструкції, дійсна робота підкранових конструкцій.

Суцільні підкранові балки: типи балок, типи перерізів, визначення розрахункових зусиль в підкрановій балці та в гальмовій конструкції. Типи підкранових рейок та їх застосування. Розрахунок підкранових балок на міцність та жорсткість. Особливості розрахунку стінки балки на місцеве зминання. Підкранові ферми: типи ферм, типи перерізів стержнів ферми, робота ферм. Розрахунок іздового поясу ферми з гальмовою балкою. Конструювання вузлів з'єднання підкранових конструкцій з колонами. Легкі металеві конструкції виробничих будівель. Загальна характеристика легких металевих конструкцій. Галузі застосування легких металевих конструкцій. Особливості компонування каркасів з застосуванням легких несучих та огорожуючих металевих конструкцій систем «Молодечно», «Канск», «Орск». Конструювання, робота і основи розрахунку легких металевих конструкцій. Реконструкція та підсилення несучих металевих конструкцій будівель. Обстеження існуючих конструкцій. Визначення навантажень на конструкції. Конструктивні засоби підсилення конструкцій. Особливості розрахунку металевих конструкцій при підсиленні.

**Листові металеві конструкції.** Загальні відомості про листові конструкції. Галузі застосування листових конструкцій. Особливості роботи і проектування листових конструкцій. Основні положення по розрахунку тонкостінних металевих оболонок. Резервуари. Класифікація й призначення резервуарів. Конструювання та розрахунок стінок циліндричних резервуарів низького тиску на міцність і стійкість. Конструювання та розрахунок вузла з'єднання стінки циліндричного резервуара з днищем (крайовий ефект). Конструювання і основні положення по розрахунку покрівлі резервуару низького тиску. Особливості роботи, конструювання та розрахунку вертикальних циліндричних резервуарів підвищеного тиску. Бункери з плоскими стінками. Конструювання бункерів. Основні положення з розрахунку бункерів.

## **2.2. Залізобетонні конструкції**

**Основні фізико-механічні властивості бетону, арматури та залізобетону.** Бетон. Види бетону. Вплив структури бетону на його міцність та деформативність. Усадка та набухання бетону. Фізичні основи міцності бетону. Фактори, які впливають на міцність бетону. Класи бетону по міцності при стиску та розтягу. Міцність бетону при дії довготривалого та багатоповторному навантаженнях. Деформативність бетону. Об'ємні деформації бетону. Силові

деформації: при однократному завантаженні короточасним навантаженням; при довготривалому завантаженні, повзучість бетону, релаксація напружень. Деформації при багатократно повторному навантаженні. Гранична деформативність бетону. Модулі деформації бетону. Особливості фізико-механічних властивостей бетону. Армування для залізобетону, види армування, класифікація, механічні властивості. Арматурні вироби. Залізобетон. Сумісна робота бетону та армування, зчеплення бетону з армування. Усадка залізобетону. Повзучість залізобетону. Вплив температур на залізобетон. Захисний шар.

**Методи розрахунку залізобетонних конструкцій.** Стадії напружено-деформованого стану залізобетонних елементів. Основні положення методів розрахунку по теорії граничних станів. Розрахункові коефіцієнти та їх використання. Загальний вид формул для розрахунку залізобетонних конструкцій по граничним станам. Види навантажень та їх сполучення. Переваги та недоліки методу розрахунку за граничними станами, шляхи подальшого його розвитку. Згинальні залізобетонні елементи. Конструювання згинальних залізобетонних елементів. Бетон та армування, що використовуються. В'язані та зварні каркаси. Два випадки розрахунку нормальних перерізів залежно від висоти стиснутої зони бетону. Гранична висота стиснутої зони бетону. Розрахунок міцності нормальних перерізів згинальних залізобетонних елементів прямокутного профілю з одиночним та подвійним армуванням. Розрахунок з використанням таблиць. Елементи таврового та двотаврового профілю. Два випадки розрахунку. Розрахунок міцності для кожного випадку. Розрахунок міцності по похилим перерізам. Три схеми руйнування. Робота бетону та армування у кожному випадку. Загальні умови міцності похилого перерізу. Розрахунок згинальних залізобетонних елементів на дію поперечної сили: необхідні розрахунки та основні формули. Конструктивні умови, які забезпечують міцність похилих перерізів по згинальному моменту.

**Стиснуті залізобетонні елементи.** Конструкції стиснутих залізобетонних елементів. Врахування випадкових ексцентриситетів. Врахування гнучкості. Два випадки розрахунку позацентрово-стиснутих залізобетонних елементів. Розрахунок елементів прямокутного перерізу на позацентровий стиск по двом випадкам. Підбір армування. Особливості розрахунку на позацентровий стиск елементів таврового та кільцевого перерізу. Конструювання стиснутих залізобетонних елементів.

**Розтягнуті залізобетонні елементи.** Елементи конструкцій, які працюють на розтяг, їх конструктивні особливості. Розрахунок міцності центрально-розтягнутих елементів. Розрахунок міцності позацентрово-розтягнутих залізобетонних елементів по двом випадкам.

**Особливості проектування попередньо-напружених залізобетонних елементів.** Сутність попереднього напруження залізобетону. Два основних способи створення попереднього напруження залізобетонних конструкцій. Методи натягнення армування. Анкерування напруженої армування. Визначення напружень в бетоні попередньо-напружених залізобетонних конструкцій. Втрати напружень у попередньо-напруженій армуванні: причини, визначення втрат, та їх врахування. Граничні напруження в армуванні та бетоні.

**Плоскі перекриття.** Класифікація перекриттів. Два основних види ребристих монолітних перекриттів: з балочними плитами та з плитами, які оперті по

контур. Поняття про пластичний шарнір. Перерозподіл зусиль у статично не визначених залізобетонних конструкціях. Розрахунок та конструювання монолітних залізобетонних ребристих перекриттів з балочними плитами та плитами, які оперті по контуру. Збірні та збірно-монолітні панельно-балочні перекриття. Розрахунок та конструювання залізобетонних плит перекриття та ригелів в обох випадках. Балочні залізобетонні перекриття: монолітні, збірні та збірно-монолітні. Розрахунок та конструювання балочних перекриттів усіх трьох типів.

**Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничним станом другої групи.** Загальні відомості про розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи: робота залізобетонного елемента, розрахунки. Категорії вимог до тріщиностійкості залізобетонних конструкцій. Розрахунок по утворенню тріщин у центрально розтягнутих залізобетонних елементах. Розрахунок згинальних, позацентрово стиснутих та позацентрово розтягнутих залізобетонних елементів по утворенню нормальних тріщин з використанням ядрових моментів. Розрахунок по утворенню тріщин, похилих до повздовжньої осі елемента. Розрахунок по розкриттю тріщин. Розрахунок по закриттю тріщин. Загальні відомості про розрахунок залізобетонних конструкцій по деформаціям: робота залізобетонного елемента, порядок розрахунку, два випадки розрахунку. Кривизна залізобетонних елементів на ділянках без тріщин та з тріщинами у розтягнутій зоні. Розрахунок переміщень залізобетонних елементів, які мають ділянки з тріщинами та без них.

**Конструкції багатоповерхових будівель.** Конструкції багатоповерхових будівель, їх класифікація. Основні конструктивні рішення промислових та цивільних багатоповерхових будівель. Принципи розрахунку каркасних будівель рамної конструкції: схеми, навантаження (вертикальні та горизонтальні), методика розрахунку (у тому випадку й наближені методи розрахунку). Конструкція та принцип розрахунку каркасу будівель зв'язувальної та рамно-зв'язувальної схеми.

**Конструкції одноповерхових каркасних будівель.** Конструктивні схеми одноповерхових промислових будівель. Забезпечення просторової жорсткості. Завантаження, які діють на будівлю. Розрахунок поперечних рам одноповерхових промислових будівель. Використання ЕОМ. Колони сполонні, наскрізний та центрифуговані. Особливості їх розрахунку та конструювання. Залізобетонні підкранові балки: конструкція, особливості розрахунку на вертикальні та горизонтальні навантаження, армування. Розрахунок на монтажні навантаження. Залізобетонні плити покриття: два типи плит по наявності стропильних конструкцій, конструкція та принципи розрахунку плит. Залізобетонні балки та ферми покриття. Конструктивні рішення та принципи розрахунку.

**Залізобетонні фундаменти неглибокого закладання.** Класифікація залізобетонних фундаментів. Конструкція окремих залізобетонних фундаментів під монолітні та збірні залізобетонні колони. Армування. Конструкції стрічкових та суцільних фундаментів. Принципи їх розрахунку. Розрахунок центрально-навантаженого фундаменту. Особливості розрахунку позацентрово навантажених фундаментів. Розрахунок підколонника.

**Кам'яні та армокам'яні конструкції.** Фізико-механічні властивості кам'яної кладки. Міцність кам'яної кладки при стиску, розтягу, зсуву та місцевому стиску.

Розрахунок центрально-стиснутих елементів неармованої кам'яної кладки. Армокам'яні конструкції. Конструктивні особливості та розрахунок по несучій здатності кам'яної кладки з сітчастим армуванням. Конструктивні схеми кам'яних будівель.

### 2.3. Основи та фундаменти

**Вступ. Склад, мета і задачі курсу «Механіка ґрунтів, основи і фундаменти».** Основні поняття і термінологія. Головна задача курсу — вивчення роботи системи «основа-фундамент» у різноманітних інженерно-геологічних умовах. Основні поняття і визначення (ґрунти, механіка ґрунтів, основи, фундаменти). Значення курсу і його зв'язок з іншими дисциплінами. Роль механіки ґрунтів і фундаментобудування в сучасному будівництві. Короткий історичний огляд становлення і розвитку механіки ґрунтів. Особливості розрахунки, проектування, устрою й експлуатації основ, фундаментів і підземних конструкцій будинків і споруд різного призначення. Вимоги до забезпечення надійності системи «основа-фундамент-споруда». Впровадження нових наукових досягнень у практику фундаментобудування.

Природа, фізичні властивості і класифікація ґрунтів. Складові елементи ґрунтів і їх властивості. Вплив складу ґрунту на його фізико-механічні властивості. Основні відмінності скельних і нескельних ґрунтів. Скельні ґрунти, їх підрозділ по ступені вивітрілості, міцності на роздавлювання, взаємодії з водою. Нескельні (роздроблені) ґрунти. Фазовий склад ґрунтів. Тверді частки і їх класифікація. Внутрішні зв'язки, структура і текстура ґрунтів. Види і властивості води в ґрунтах, особливості взаємодії твердих частинок з водою. Гази в ґрунтах. Фізичні властивості нескельних ґрунтів, що знаходяться дослідним шляхом і обчисленнями. Практичне значення показників фізичних властивостей. Класифікаційні показники ґрунтів. Гранулометричний склад, вологість і щільність сипучих ґрунтів. Число пластичності і консистенція зв'язних ґрунтів. Будівельна класифікація ґрунтів. Особливі різновиди ґрунтів: просадкові, засолені, що набрякають, біогенні, елювіальні, техногенні; їх властивості і характерні ознаки, класифікаційний розподіл.

**Механічні властивості ґрунтів.** Особливості поведінки ґрунтів під навантаженням. Закономірності механіки ґрунтів і їх практичне застосування. Стисливість ґрунтів, як процес їх ущільнення; основні схеми роботи ґрунту під навантаженням. Метод лабораторного визначення характеристик стисливості ґрунтів в умовах одноосного ступінчатого навантаження зразків без можливості бокового розширення (випробування ґрунту в одометрі). Стиснення при обмеженому бічному розширенні (випробування в стабілометрі). Поняття про лінійну реформованість ґрунтів за допомогою випробування його штампом у шурфах або пресіометром у свердловинах. Непрямі методи визначення стисливості ґрунтів (зондування, пенетрація, гамма каротаж, електрокаротаж). Причини розбіжності у визначеннях модуля деформації за даними лабораторних і польових випробувань ґрунтів. Водопроникливість ґрунтів. Фільтрація води піщаних і глинистих ґрунтах. Ефективні і нейтральні тиски у водо насиченому ґрунті. Капілярний і гідродинамічний тиск. Дія ґрунтових вод, що зважає частинки ґрунту. Тертя в ґрунтах. Поняття про граничний опір ґрунтів при зрушенні. Залежність між тиском і опором ґрунту зрушенню. Закон Кулона і його

математична інтерпретація для незв'язних і зв'язних ґрунтів. Кругові діаграми граничних напруг при зрушенні. Методи досліджень ґрунтів на зрушення: основні схеми випробувань, лабораторні випробування в різних приладах і стабілометрах, польові випробування в шурфах і свердловинах із застосуванням різних видів зсувних установок і пресіометрів. Визначення механічних властивостей структурно-нестійких посадочних ґрунтів: відносного просідання і початкового просадкового тиску, а також параметрів зрушення і модуля деформації при природній вологості і у водонасиченому стані для просадкових ґрунтів. Нормативні і розрахункові характеристики ґрунтів і їхнє використання в розрахунках основ. Взаємозв'язок показників фізичних властивостей ґрунтів з їхніми механічними характеристиками. Встановлення нормативних значень міцності і деформаційних характеристик ґрунтів по показниках фізичного стану ґрунтів.

**Розподіл напруг у масивах ґрунтів.** Поняття про напружений стан ґрунту. Пружний на півпростір і його властивості. Умови застосування теорії лінійно - деформованих тіл до розрахунків ґрунтових основ. Розподіл напруг в умовах просторової задачі: дія зосередженої сили і рівномірно розподіленого навантаження по площі; визначення стискаючих напруг по методу кутових точок; вплив площі завантаження на характер розподілу напруг по глибині.

Розподіл напруг в умовах плоскої задачі: дія зосереджених сил і рівномірно розподіленого навантаження по площі; головні напруги, епюри і лінії рівних напруг. Розподіл напруг у неоднорідних основах: вплив жорсткого підстильного шару, вплив неоднорідності й анізотропії на розподіл напруг по глибині. Розподіл напруг від власної ваги ґрунту. Контактний тиск в ґрунті по підшві жорстких фундаментів різної форми й умов завантаження. Практичні методи визначення контактного тиску. Експериментальні дані по виміру напруг і контактних тисків у ґрунті.

**Теорія граничного напруженого стану і її застосування до задач механіки ґрунтів.** Фази напруженого стану ґрунтів при безперервному зростанні навантаження, втрата стійкості ґрунту. Умови граничної рівноваги незв'язних і зв'язних ґрунтів; поняття про активний і пасивний опір ґрунту. Критичні тиски на ґрунт. Визначення початкового тиску по формулі Пузиревського і розрахункового опору основи. Вплив фізичних властивостей і стану ґрунту на величину розрахункового опору. Граничний тиск на ґрунт: основні передумови і методи визначення граничного навантаження (аналітичні і наближені рішення); основні фактори, що впливають на несучу здатність основ. Основні положення розрахунків основ по несучій здатності і стійкості. Аналітичні методи розрахунку несучої здатності основ з використанням кругло циліндричних поверхонь ковзання. Застосування теорії граничного напруженого стану при перевірці міцності слабкого шару, що підстилає основу; при оцінці стійкості укосів і масивів ґрунту; при розрахунках тисків незв'язних і зв'язних ґрунтів на огородження.

**Розрахунок основ по граничних станах.** Деформації ґрунтів при ущільненні. Пружні деформації ґрунтів і методи їх визначення. Деформація шару ґрунту обмеженої товщини при суцільному навантаженні. Теорія одномірної фільтраційної консолідації ґрунтів і згасання осадок у часі для шарі ґрунту обмеженої товщини. Поняття про вторинну консолідацію і реологічні процеси у

грунтах. Розрахунок основ по деформаціях. Активна стислива товща та основні розрахункові методи основ. Практичні методи розрахунку осадок за будівельними нормам та правилам (метод пошарового сумування).

**Принципи проектування основ і фундаменті.** Фундаменти будинків і споруд, їх призначення і вимоги до них. Фундаменти мілкового закладання. Фундаменти глибокого закладання. Матеріали фундаментів і їх захист від агресивних вод. Гідроізоляція підвальних приміщень. Принципи проектування основ і фундаментів по граничних станах. Умови взаємодії будинків і споруд з фундаментами і основою, види деформацій основ за будівельними нормам та правилам. Причини розвитку нерівномірних осідань споруд і способи їх зменшення. Організація і проведення геодезичних спостережень за деформаціями. Вибір розрахункових навантажень і їх сполучень при проектуванні основ за граничними станами. Інженерно-геологічні мови будівельного майданчика. Використання даних інженерно-геологічних вишукувань для вибору місця забудови, типу основи і виду фундаменту. Вибір глибини закладання фундаментів у залежності від інженерно-геологічної характеристики основ, умов сезонного промерзання, конструктивних і експлуатаційних особливостей будинків і споруд. Вплив сусідніх будинків і підземних комунікацій на глибину закладання фундаментів.

**Фундаменти мілкового закладання.** Визначення розмірів подошви жорстких, окремо розташованих і стрічкових фундаментів при центральному і позацентровому вертикальному навантаженні. Проектування жорстких фундаментів і розрахунок їх по міцності. Особливості проектування і розрахунку фундаментів при дії вертикальних і горизонтальних навантажень (зсув, втрата стійкості). Основи положення проектування гнучких фундаментів, як конструкцій на пружній стисливій основі. Розрахункові моделі ґрунтових основ, межі їхнього застосовності. Загальний порядок розрахунку і проектування гнучких фундаментів. Нові типи фундаментів: фундаменти у витрамбованих котлованах, щільні фундаменти, фундаменти з похилою подошвою цін. Умови їх застосування.

**Фундаменти на палях.** Палі і пальові фундаменти і їхня класифікація. Область раціонального застосування. Теорія роботи паль-стійок і паль тертя (висячих). Способи визначення несучої здатності поодиноких паль різної конструкції і призначення з умов міцності ґрунту: теоретичні, за даними польових динамічних і статичних випробувань, за результатами зондування й випробувань еталонних паль; практичним методом по формулам будівельних норм та правил. Умови роботи групи паль і паль, об'єднаних низьким ростверком. Визначення навантаження на палі у фундаменті при центральному і поза центральному навантаженні. Послідовність проектування пальових фундаментів з низьким ростверком за будівельними нормам та правилам. Перевірка міцності основ і визначення осадок пальових фундаментів. Особливості розрахунку паль на спільну дію вертикальних і горизонтальних навантажень. Конструкції ростверків і їхній розрахунок. Деякі особливості виконання пальових робіт.

**Фундаменти на структурно нестійких ґрунтах.** Особливості поведінки під навантаженнями і при різних впливах при будівництві й експлуатації структурно нестійких ґрунтів (лесових просадкових, що набрякають, слабких водо насичених, біогенних і техногенних). Проектування основ і фундаментів на просадкових і

грунтах, що набрякають; застосування водозахисних і конструктивних заходів, методи усунення просадковості і набрякання. Особливості проектування пальових фундаментів у просадкових і грунтах, що набрякають. Особливості проектування основ будинків і споруд, що споруджуються на слабких водонасичених, а також біогенних грунтах. Основи і фундаменти на елювіальних і техногенних грунтах.

**Фундаменти глибокого закладання.** Види фундаментів глибокого закладання і їхня класифікація. Опускні колодязі та кесони, конструктивні особливості й умови застосування. Особливості їхнього розрахунку і технологія виготовлення. Фундаменти-оболонки і бурові опори. Конструкція й особливості розрахунку і проектування. Технологія зведення. Підземні споруди і щільні фундаменти, що споруджуються методом «стіна в ґрунті». Технологія зведення і конструктивні рішення, особливості розрахунку.

**Штучні основи.** Поняття про штучні основи. Основні методи поліпшення ґрунтів основ: зміна слабких ґрунтів (піщані і граблисті подушки), механічні методи: трамбування, глибинне ущільнення ґрунтовими палями, при вантаженні, дренажування. Фізичні методи закріплення основ (хімічний, електрохімічний, термічний). Область застосування різних методів. Нові напрямки в розробці методів поліпшення основ.

**Фундаменти при динамічних навантаженнях.** Загальні відомості про вплив динамічних навантажень на ґрунт. Причини, що викликають динамічні навантаження. Класифікація машин з динамічними навантаженнями і види фундаментів під них (масивні і рамні). Основні принципи розрахунку і конструювання фундаментів під машини. Фундаменти в сейсмічних районах. Сейсмічні впливи на споруди. Визначення сейсмічних навантажень і динамічних коефіцієнтів. Основні положення проектування основ і фундаментів у сейсмічних районах.

**Посилення основ і реконструкція фундаментів.** Причини, що викликають реконструкцію і посилення фундаментів. Обстеження ґрунтів основ і фундаментів при реконструкції і аварійних будинків і споруд. Основні прийоми техніки безпеки при посиленні і реконструкції.

**Висновки.** Характерні помилки при проектуванні основ і фундаментів, класифікація відмов і фундаментів. Досягнення сучасного фундаментобудування і його задачі в удосконалюванні технічного прогресу і зниження вартості будівництва.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Металеві конструкції

1. ДБН В. 1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. — Київ. Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006. -60с.
2. ДСТУ Б В. 1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. - Київ. Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006.-10с.
3. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування. Мінрегіон України. - Київ, 2014. -199с.
4. ДБН В. 1.2-14-2009. Общие принципы обеспечения надежности и конструктивной безопасности зданий, сооружений, строительных конструкций и



оснований. Минрегионстрой. - Киев, 2009.-38с.

6.Пічугін С.Ф. Розрахунок надійності будівельних конструкцій. ТОВ «АСМІ».- Полтава, 2016.-520 с.

6.Пічугін С.Ф. Методика граничних станів і нормування навантажень: Конспект лекцій/ С.Ф. Пічугін. - Полтава: ПолтНТУ, 2014. -260 с.

7.Пичугин С.Ф. Надежность стальных конструкций производственных зданий/С.Ф. Пичугин. - М: Изд-во АСВ, 2011.-456 с.

8.ДБН В.2.6-14-95. Конструкції будівель і споруд. Покриття будинків і споруд. Держкоммістобудування України. - Київ, 1998. -140с.

9.Стан та залишковий ресурс фонду будівельних металевих конструкцій в Україні/ Перельмутер А.В., Горохов Є.В., Єгоров Є.А. та інші. Вид-во « Сталь». - Київ, 2002. -167С.

10. ДСТУ Б В.2.6-210:2016. Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються. -К.: Мінрегіон України, 2017.- 80 с.

11. ДСТУ Б В.3.1-2:2016. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд. -К.: ДП «УкрНДНЦ», 2017.- 67 с.

12. Металеві конструкції. Підручник / Клименко Ф.С., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. - Львів: Світ. -2002. -312с.

13. Стальные конструкции производственных зданий. Справочник / Нилов А.А., Пермяков В.А., Прицкер А.Я. - Київ: Будівельник, 1986. -271с.

#### Залізобетонні конструкції

14. ДСТУ Б В.1.2-13:2008. Основи проектування конструкцій / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Державне підприємство «Укрархбудінформ», – Київ, 2009. – 101 с.

15. ДСТУ BEN1991-1-1:2010. Єврокод 1: Дії на конструкції. Частина 1-1. Загальні дії. Питома вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово – комунального господарства України. –Київ, 2011. – 57 с.

16. ДСТУ BEN1992-1-1:2010. Єврокод 2: Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Державне підприємство «Укрархбудінформ», Київ, 2012. – 312 с.

17. ДСТУ BEN1996-1-1:2010. Єврокод 6: Проектування кам'яних конструкцій конструкції. Частина 1-1. Загальні правила для армованих та неармованих кам'яних конструкцій/ Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово – комунального господарства України. – Київ, 2011. – 196с.

18. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови / Державний стандарт України. – К.: Держспоживачстандарт України, 2007. – 28 с.

19. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Бетонные и железобетонные конструкции: Общий курс. – М.: Стройиздат, 1991 г.

20. Бондаренко В. М., Суворкин Д. Г. Железобетонные и каменные конструкции. Учеб для студентов вузов по спец «Пром. и граждстр-во».— М Высш. шк, 1987 - 384 с ил

21. Железобетонные конструкции / Под.ред. Полякова Л.П., Лысенко Е.Ф. и Кузнецова Л.В. – К.: Вища школа. Головное изд-во, 1984. – 352 с.
22. Залізобетонні конструкції. Підручник. / Барашиков А.Я. та ін.– К.: Вища школа, 1995, - 591 с.
23. Мандриков А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций: Учебн. пособие для техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1989. – 506 с.
24. Попов Н.Н. Забегаев А.В. Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций: учебн. пособие для спец. вузов. – 2-е изд. – М.: ВШ., 1989 – 400 с.

#### Основи та фундаменти

1. ДБНВ.2.1-10-2009: Об'єкти будівництва та промислової продукції будівельного призначення. Основи та фундаменти будинків і споруд. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. - Додано Зміну N 1-2 від 1 липня 2012 р. - Замість СНиП 2.02.01-83; [чинні від 2009-07-01]. - Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. -161 с.
2. ДСТУ Б В.2.1-27:2010: Палі. Визначення несучої здатності за результатами пальових випробувань. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. - 11 с.
3. ДСТУ Б В.2.1-2-96: Ґрунти. Класифікація - Київ: Державний комітет України у справах містобудівництва і архітектури, 1997. -47 с.
4. Механіка ґрунтів: Підручник / В.Г.Шаповал, В.Л.Сєдін [та ін.]. - Дніпропетровськ : Пороги, 2010. -168 с.
5. Інженерна геологія : Навчальний посібник / В.Л. Сєдін, О.М. Грабовець, О.В. Бондар. - Дніпропетровськ, 2015. -487 с.
6. 6 . Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В.Яковлев [та ін.]. — 2-ге вид. — Полтава : ПНТУ, 2004. -568с.
7. Посібник з проектування та влаштування паль у пробитих свердловинах / [М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, А.М. Павліков та ін.] ; ПолтНТУ, ДП НДІБК.- Київ, 2014. -70 с.
8. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты, 2-е изд. -Л.: Стройиздат, 1988. -415 с.
9. Цытович Н.А. Механика грунтов (краткий курс) : Учебник для вузов. -3-е изд., доп. -М.: Высш. Школа, 1979. -272 с.
10. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).-М.: Стройиздат, 1986.-415 с.
11. Основания и фундаменты сооружений (справочник проектировщика).-М.: Стройиздат, 1985. -480 с.
12. Piling Engineering / K.Fleming, A.Weltman, M.Randolph, K.Elson.-London ; New York : Taylor and Francis, 2008. -398 p.
13. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / С.Б.Ухов, В.В.Семенов, В.В.Знаменский и др. -М.: Из-во АСВ, 2005. -528 с.
14. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Под общ ред. В.А.Ильичева и Р.А.Мангушева. - М. : АСВ, 2014. - 728 с.
15. Малышев М.В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах)/ МалышевМ.В.,Болдырев Г.Г. : Учебное пособие. —М АСВ, 2000. -320 с.
16. Методы подготовки и устройства искусственных оснований : Учеб.

Пособие / Р.А. Мангушев, Р.А.Усманов, С.В. Ланько и др. -М.- СПб.: Изд-во АСВ, 2012.-280 с.

17. Полищук А.И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий. -3-е изд., доп. - Нортхэмптон: SST; Томск: SST, 2007. - 476 с.

### **3. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

#### **3.1. Технологія будівельного виробництва**

**Загальні положення технології та організації зведення будівель і споруд.** Вступ, означення технології будівельного виробництва та будівельних процесів. Принципи класифікації будівельних процесів. Потоковість будівельних процесів.

**Технічне нормування та проектування будівельного виробництва.** Продуктивність праці та норми продуктивності. Оплата праці будівельних робітників. Матеріальні елементи та темничні засоби будівельних процесів Система нормативних документів у будівництві . Проект організації будівництва (ПОБ) та проект виконання робіт (ПВР) як складові проекту будівлі, споруди чи їх комплексу. Склад та призначення технологічних карт. Вимоги до якості будівельних робіт та продукції. Охорона праці та протипожежний захист будівельних об'єктів. Охорона навколишнього середовища при проектуванні та будівництва.

**Підготовка будівельного майданчика до виробництва робіт при зведенні будівель та споруд.** Склад робіт з підготовки будівництва. Створення геодезичної розбивочної основи. Звільнення території та відведення поверхових вод. Способи відведення ґрунтових вод. Улаштування тимчасових доріг.

**Сучасні технології зведення будівель та організації будівельного потоку.** **Загальні відомості про земляні роботи при зведенні будівель та споруд.** Означення процесу виробництва земляних робіт. Класифікація земляних споруд. Будівельні властивості ґрунтів. Способи виконання земляних робіт. Класифікація земляних робіт.

**Допоміжні роботи будівельних процесів з влаштування земляних споруд.** Тимчасове кріплення стін котлованів. Тимчасове кріплення стін траншей. Способи видалення води з виїмок. Відкритий водовідлив. Зниження рівня ґрунтових вод легкими голкофільтрувальними установками. Зниження рівня ґрунтових вод на великих глибинах. Постійні та тимчасові способи закріплення (стабілізації) ґрунтів. Спосіб штучного заморожування ґрунтів. Ущільнення ґрунтів.

**Виробництво робіт землерийно-транспортними машинами.** Машини для механічного розроблення ґрунту та межі їх застосування. Визначення об'ємів планувальних робіт методом квадратних призм. Розроблення ґрунту бульдозерами. Вирівнювання майданчиків бульдозерами. Різновиди скреперів та межі їх раціонального застосування. Схеми руху скреперів при виконанні земляних робіт.

**Виробництво земляних робіт при зведенні будівель та споруд взимку і техніка безпеки.** Класифікація і сутність різних способів виконання робіт у зимових умовах. Охорона праці при виконанні земляних робіт.

**Пальові роботи при зведенні будівель і спроб та організація будівельного**

**поток.** Класифікація палъ та способів їх влаштування. Поняття палъ і класифікація за схемою роботи та способом влаштування. Різновиди задалегідь виготовлених палъ за матеріалом та формою.

**Занурення задалегідь виготовлених палъ.** Способи занурення задалегідь виготовлення палъ. Механізм, що використовуються для занурення палъ. Схеми формування палъового поля. Улаштування ростверків. Контроль за глибиною занурення палъ.

**Влаштування монолітних палъ.** Класифікація, переваги та межі доцільного застосування набивних палъ. Влаштування буронабивних палъ в сухих та обводнених грантах. Технологія влаштування буроін'єкційних палъ. Влаштування частотрамбованих палъ. Методи підвищення несучої спроможності набивних палъ. Контроль якості та техніка безпеки при влаштуванні палъ.

**Зведення об'єктів із монолітного та збірно-монолітного залізобетону. Залізобетонні роботи. Загальні відомості.** Залізобетон, переваги, що забезпечили його поширення у будівництві. Склад комплексного процесу виробництва залізобетонних конструкцій. Технологічні властивості бетонної суміші та їх контроль.

**Арматурно-опалубні роботи.** Означення опалубки та вимоги до неї. Класифікація різновидів опалубки. Конструкції та різновиди розбірної - переставної опалубки. Горизонтально рухомі опалубки. Вертикально рухомі опалубки. Різновиди арматури та роботи з її влаштування.

**Бетонування конструкцій.** Приготування бетонної суміші. Засоби транспортування бетону на будівельний майданчик. Транспортування бетону у будівельні конструкції. Процес укладання бетонної суміші. Способи ущільнення бетону. Вакуумування бетонної суміші. Принципи влаштування робочих швів. Догляд за бетоном при його тужавленні. Терміни та особливості розопалублювання конструкцій. Контроль якості бетонних робіт.

**Спеціальні методи бетонування.** Торкретбетонування. Основні методи підводного бетонування. Критична міцність, особливості та методи бетонування узимку. Метод термосу та застосування хімдомішок. Методи термооброблення бетону. Організація будівельного потоку. Безпека праці при виконанні бетонних робіт.

**Загальні відомості про кам'яні (мулярні) роботи при зведенні будівель та споруд.** Призначення та різновиди кладок. Класифікація кладок за конструктивно-технологічними ознаками. Елементи кладки. Правила розрізування кладки. Системи перев'язування швів.

**Матеріально-технічне забезпечення мулярних робіт.** Загальна структура технологічного процесу. Розчини для кладки. Інструменти і пристрої для виробництва робіт. Різновиди риштувань та помостів. Транспортування матеріалів у робочу зону. Шляхи підвищення ефективності виробництва мулярних робіт.

**Організація робочого місця та праці мулярів.** Принципи раціональної організації мулярних робіт. Поняття та організація робочого місця мулярів. Організація праці бригади мулярів. Протоковоконвеєрний (кільцевий) метод організації роботи бригади мулярів.

**Прийоми праці мулярів.** Встановлення порядовок та причалків. Подавання та

розкладання цегли і розчину. Способи укладання цегли на розчин. Влаштування штраб. Контрольно вимірвальні операції цегляної кладки.

**Виконання кам'яних робіт при зведенні будівель і споруд у зимових умовах.** Поняття зимових умов мулярних робіт способи та методи їх виконання. Кладка способом заморожування. Застосування протиморозних домішок при кладці. Метод обігрівання (електропрогрівання кладки). Зведення мурів у тепляках.

**Контроль якості та безпека виконання кам'яних робіт.** Склад виробничого контролю якості кладки. Приймальний контроль кладки відповідно до проекту та нормативних вимог. Причина травматизму на мулярних роботах. Основні правила безпеки на мулярних роботах.

**Будівельно-монтажні роботи при зведенні будівель і споруд. Організація монтажного процесу.** Поняття монтажного процесу та його технологічності, структура та склад монтажного процесу. Підготовчі процеси. Умови успішного виконання будівельно-монтажних робіт. Кранові та безкранові операції монтажного циклу.

**Методи монтажу будівельних конструкцій.** Поняття методу монтажу та поділ за способом приведення конструкцій у проектне положення. Класифікація за ступенем укрупнення конструкцій. Методи нарощування та підрощування. Класифікація методів монтажу в залежності від способу встановлення на опори.

**Засоби механізації монтажу будівельних конструкцій.** Класифікація засобів монтажу за мобільністю та зонами обслуговування. Стаціонарні крани. Обмежено-мобільні крани. Мобільні крани. Принципи підбору монтажних механізмів, техніко-економічне обґрунтування та вибір монтажних кранів.

**Транспортування, складування, укрупнення та тимчасове посилення збірних конструкцій.** Можливі організаційно-технологічні схеми та засоби доставки конструкцій до об'єкту. Правила безпечного транспортування конструкцій. Вимоги до організації складування на приоб'єктному складі. Укрупнювальне складання для підвищення продуктивності монтажу. Тимчасове посилення збірних конструкцій.

**Стропування будівельних конструкцій.** Принципи класифікації стропувальних пристроїв. Вимоги до стропувальних пристроїв. Гнучкі стропи, їх різновиди та межі застосування. Траверси. Захоплювачі різних принципів дії.

**Встановлення та закріплення будівельних конструкцій.** Класифікація способів встановлення при монтажі. Операція вивірення та її різновиди. Тимчасове закріплення при монтажі конструкцій. Індивідуальні засоби тимчасового закріплення конструкцій. Групові засоби тимчасового закріплення конструкцій. Способи влаштування постійного закріплення. Замонолічування стиків та швів залізобетонних конструкцій. Антикоровий захист металевих деталей та конструкцій. Герметизація та утеплення стиків.

**Технологія монтажу споруд.** Технологія монтажу одноповерхових промислових споруд. Технологія монтажу багатоповерхових житлових та промислових будинків. Контроль якості монтажних робіт.

**Технологія влаштування захисних покриттів при зведенні будівель і споруд та організація будівельного потоку. Гідроізоляційні роботи.** Гідроізоляція, її різновиди. Технологія улаштування фарбувальних робіт та штукатурної гідроізоляції. Способи улаштування обклеювальної гідроізоляції. Способи

улаштування листової гідроізоляції.

**Покрівельні роботи.** Підготовчі процеси до улаштування покрівель. Типовий склад рулонної покрівлі. Підготовка рулонних покрівельних матеріалів та приготування мастик. Пароізоляція та теплоізоляція рулонних покрівель. Улаштування рулонних покрівель. Способи одночасного та пошарового укладання традиційних рулонних покрівельних матеріалів на мастиках. Особливості укладання рулонних покрівельних матеріалів на карнизах та гребенях. Улаштування дихаючої покрівлі. Механізація робіт по улаштуванню рулонних покрівель. Улаштування покрівель з термопластичних мембран. Способи улаштування покрівель із попередньо наплавлених руберойдів. Улаштування покрівель з полімерних та бітумно-полімерних мастик. Улаштування покрівель з бітумних емульсій. Улаштування покрівель з бітумної черепиці. Улаштування покрівель з керамічної черепиці. Улаштування покрівель з азбоцементних хвилястих листів звичайного профілю. Улаштування покрівель з азбоцементних хвилястих листів уніфікованого та посиленого профілю. Особливості улаштування рулонних покрівель у зимовий час.

**Роботи із теплоізоляції.** Способи улаштування збірно - блокової теплоізоляції конструкцій технічного призначення. Технологія скріплення теплоізоляції фасадів. Улаштування засипної та мастикової теплоізоляції. Обволікаюча та лита теплоізоляція конструкцій. Технологія влаштування антикорозійних покриттів. Контроль якості та техніка безпеки при влаштуванні захисних покриттів.

**Технологія влаштування оздоблювальних покриттів при зведенні будівель і споруд та організація будівельного потоку. Штукатурні роботи.** Монолітна штукатурка та її різновиди. Підготовка поверхонь під обштукатурювання шарів штукатурки. Тяги, способи їх улаштування. Особливості оштукатурювання колон. Улаштування традиційних декоративних штукатурок. Сучасні технології улаштування штукатурки.

**Комплектні системи «сухого» будівництва.** Комплектні системи улаштування стель із гіпсокартонних листів. Улаштування підвісних стель.

**Облицювальні роботи.** Підготовка поверхонь до внутрішнього облицювання поверхонь. Технологія облицювання поверхонь керамічними плитками з використання шнура - причалки та шаблону. Технологія облицювання поверхонь гіпсокартонними листами. Зовнішнє облицювання стін плитами з природного каменю.

**Технологія влаштування підлог.** Підготовчі процеси до влаштування підлог. Способи улаштування монолітних підлог. Технологія улаштування наливних підлог. Улаштування підлог із деревини. Покриття підлог з паркетних дощок. Улаштування підлог із керамічних плиток. Улаштування підлог із рулонних матеріалів. Улаштування підлог із ламінату. Контроль якості та техніка безпеки при влаштуванні підлог.

**Малярні роботи.** Різновиди фарбувань. Підготовчі процеси до фарбування поверхонь. Ручний та механізований інструмент для фарбування. Фарбування поверхонь водними сумішами. Оздоблення пофарбованих поверхонь. Шпалери, їх різновиди. Технологічні особливості виробництва шпалерних робіт.

Контроль якості та техніка безпеки при влаштуванні підлог оздоблювальних покриттів.

### 3.2. Планування та організація будівництва

**Будівельний комплекс – цивільно-виробнича система.** Основні терміни і визначення організації будівництва. Основні завдання організаторів будівельного виробництва. Структура і види будівництва. Класифікація будівельних організацій та способів будівництва. Учасники будівництва. Нормативна база будівництва.

**Принципи планування інвестицій у будівництві.** Капітальне будівництво як система інвестиційної діяльності. Основні напрямки інвестицій на сучасному етапі. Основні принципи планування інвестицій у будівельному виробництві.

**Організація проектування зведення будинків та споруд.** Організація проектування і вишукування в будівництві. Типове та експериментальне проектування. Склад та класифікація проектів. Стадійність проектування.

**Організаційно-технологічне проектування будівництва.** Мета, завдання, вихідні дані, склад, зміст проекту організації будівництва (ПОБ) та проекту виконання робіт (ПВР). Техніко-економічна оцінка рішень, прийнятих у ПОБ та ПВР.

**Підготовка будівельного виробництва.** Загальні положення. Мета та склад загальної організаційно-технічної підготовки. Склад підготовки до будівництва об'єкта. Роботи підготовчого періоду.

**Методи організації будівельного виробництва.** Характеристика та структура виробничого процесу. Виробничі процеси та виробничі операції. Послідовний, паралельний та потоковий методи організації робіт.

**Принципи та методи планування виробництва.** Основні принципи та послідовність потокової організації робіт із будівництва будівель і споруд. Класифікація будівельних потоків. Параметри будівельних потоків. Організаційно-технологічна ув'язка потоків. Матрична ув'язка потоків. Розрахунок та проектування будівельних потоків за умов: безперервності використання трудових ресурсів, безперервності завантаження фронтів робіт, безперервності виконання критичних робіт. Графічний метод ув'язки робіт будівельних потоків. Аналітичний метод ув'язки будівельних потоків.

**Моделювання будівельного виробництва. Сітьове моделювання будівельного виробництва.** Загальні поняття про моделювання та види моделей. Організаційно-технологічні моделі, які застосовуються в будівництві. Основні елементи сітьових моделей організації будівельного виробництва. Правила побудови сітьових моделей, часові параметри. Послідовність розробки та методи розрахунку сітьових моделей організації будівництва. Побудова сітьових графіків у масштабі часу. Лінеаризація сітьових графіків. Використання прикладних програмних комплексів для проектування та розрахунку сітьових моделей. Аналіз і коригування сітьових графіків за часом, за вартістю робіт та за рівнем використання ресурсів. Імовірнісні сітьові моделі.

**Календарне планування будівництва.** Призначення та види календарних планів. Мета і завдання календарного планування будівництва. Календарне планування будівництва комплексу будинків і споруд в складі ПОБ. Календарне планування будівництва окремих будинків у складі ПВР. Склад, форма та зміст календарних планів. Графіки та відомості потреби в матеріальних і трудових ресурсах. Коригування календарних планів. Оперативне планування. Техніко-

економічні показники календарних планів.

**Будівельні генеральні плани.** Призначення, види та основні принципи проектування будгенпланів. Вихідні дані, склад та послідовність проектування загальномайданчикових будгенпланів. Проектування будгенпланів окремих об'єктів. Розміщення монтажних кранів на будгенплані. Проектування тимчасових доріг, приоб'єктних складів, тимчасових будинків і споруд, тимчасового водопостачання та електропостачання будівництва. Техніко-економічні показники будгенпланів.

**Організація матеріально-технічного забезпечення будівництва.** Призначення, структура та організаційні форми матеріально-технічної бази будівництва. Планування розвитку матеріально-технічної бази будівництва. Загальна характеристика матеріально-технічних ресурсів будівництва. Завдання та форми організації матеріально-технічного постачання в будівництві. Визначення потреби будівництва в матеріально-технічних ресурсах і організація їх постачання будівельним організаціям.

**Організація та експлуатація будівельних машин і транспорту.** Основні вимоги до парку будівельних машин. Кількісна оцінка ступеня оснащеності будівельних організацій засобами механізації. Розрахунок потреби в будівельних машинах. Організаційні форми експлуатації парку будівельних машин. Методи обліку роботи будівельних машин. Показники використання будівельних машин. Види будівельних вантажів і транспорту, організація роботи автотранспорту в будівництві. Техніко-економічні показники для оцінювання організації роботи автотранспорту.

**Планування будівельного виробництва.** Структура планів будівельного виробництва. Основні стадії планування реалізації будівельних проектів. Оперативне планування будівельного виробництва.

**Особливості організації будівельного виробництва при реконструкції будівель і споруд.** Види реконструкції. Характеристика умов виробництва при реконструкції будівель і споруд. Особливості будівельного проектування реконструкції будівель і споруд. Особливості підготовки будівельного виробництва при реконструкції будівель і споруд. Особливості календарного планування реконструкції будівель і споруд. Параметри оцінювання якості календарних планів реконструкції об'єктів.

**Організація контролю якості будівництва.** Призначення і загальна характеристика контролю якості будівництва. Система управління якістю будівельної продукції. Організація внутрішнього контролю якості. Зовнішній контроль якості будівельної продукції.

**Організація приймання в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів.** Приймання в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Технологія будівельного виробництва

1. Березюк А.М., Мартиш А.П., Дікарев К.Б., Скокова А.О., Кузменко О.М. «Технологія будівельного виробництва: конспект лекцій». - Дніпропетровськ: ППФ «Тотем», 2015. - 118с.

2. Шаленний В.Т., Березюк А.М., Огданський І.Ф., Дікарев К.Б., Скокова А.О. «Ресурсозбереження в технології влаштування та відновлення властивостей



зовнішніх стін цивільних будівель» - «Акцент ПП», 2014. -264 с.

3. Трифонов І.В. «Ціннісно-орієнтоване управління програмами в умовах невизначеності внутрішнього середовища організації» -Дніпропетровськ.: Свідлер, 2013. -230 с.

4. Лівійський О.М., Єсипенко А.Д., Шаленний В.Т., Дорофеев В.С. та ін. «Охорона праці, технічна та пожежна безпека будівництва і реконструкції об'єктів» - Дніпропетровськ.: «МП Леся», 2012. -440 с.

5. Тлумачний словник термінів по монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник/ Ніжніковський Г.С., Мелашич В.В., Діденко Л.М., Сафонов В.В.-Дніпропетровськ, «Пороги», 2012. -123 с.

6. Справочник по контролю качества строительства зданий и сооружений (нормативные документы, методы и средства контроля). Часть I. Чечеткин С.Н., Александров А.Н., Шевченко П.Ф.; Под ред. Киряша В.Г.— Днепропетровск: Проминь, 1998. —286 с.

7. Киряш В.Г., Чечеткин С.Н., Александров А.Н.. Справочник по контролю качества строительства зданий и сооружений.( Производство, контроль и приёмка строительно - монтажных работ). Часть II. В -2х т. — Днепропетровск: книжная типография, 1999, 2000.

8. Крикунов Г. Н., Беликов А. С., Залуин В. Ф. «Безопасность жизнедеятельности» : 1-2ч. Днепропетровск: Пороги, 1998-412 с.

9. Жидетский В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. «Основи охорони праці». Підручник —Вид. 5-е, доп. —Львів: Афіша, 2002-350 с.

10. Трахтенберг І.М., Коршун М.М., Чабанова О.В. «Гігієна праці та виробнича санітарія».-К., 1997—464 с.

11. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві». —К.: Мінрегіонбуд України, 2012. -67 с.

12. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Байцура та ін.; -К.: Вища школа, 2002.-430с.

13. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та ін. -К.: Горобець Г.С., 2011. -372с.

14. Современные технологии в строительстве: учебник / А.И. Менейлюк, В.С. Дорофеев, Л.Э. Лукашенко, Н.В. Олейник и др. -К.: Освіта України, 2010. - 550с.

15. Технология строительного производства: учеб, пособие для студ. высш. уч. заведений / Г.К. Соколов. -М.: Издательский центр «Академия», 2006. -544с.

#### Планування та організація будівництва

1. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів.

2. ДБН В. 1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.

3. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення.

4. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва.

5. ДБН В.2.2-41:2019. Висотні будівлі. Основні положення.

6. Кравчуновська Т.С. Комплексна реконструкція житлової забудови: організаційно-технологічні аспекти: монографія. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2010. – 230 с.

7. Заяць Є.І. Зведення висотних багатофункціональних комплексів:

організаційно-технологічніаспекти: монографія. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2015. – 208 с.

8. КирносВ.М., ЗалунинВ.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учеб, пособие. – Днепропетровск: Пороги, 2005. – 309 с.

9. Дадіверіна Л.М., Дадіверіна Г.В. Методи обґрунтування проектних рішень з організації будівельних майданчиків при зведенні та реконструкції будинків і споруд: навч. посібник. – Дніпропетровськ: ПГАСА, 2016. – 59 с.

10. Дадіверіна Л.М., Дадіверіна Г.В. Методи розрахунку часових і просторових параметрів організації зведення будівель і споруд: навч. посібник. – Дніпропетровськ: Пороги, 2012. – 168 с.

11. Дадиверина Л.Н., Дьяченко Л.Ю. Расчет параметров и организационно-технологическая увязка строительных потоков методом компьютерного моделирования. – Днепропетровск: ПКФ «Оксамит-Текс», 2002. – 22 с.

12. Кірнос В.М., Дадіверіна Л.М. Планування реалізації проектів в умовах заданих обмежень методами комп'ютерного моделювання. – Дніпропетровськ: ПКФ «Оксамит-Текс», 2003. - 36с.

13. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.

14. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: учеб, пособие для вузов / [Грабовой П.Г., Харитонов В.А., Барканов А.С. и др.]; под ред. П.Г. Грабового и В.А. Харитонова. – М.: АСВ, Реалпроект, 2006. – 624 с.

15. Гончаренко Д.Ф., Карпенко Ю.В., Меерсдорф Е.И. Возведение многоэтажных каркасно-монолитных зданий: монография. – К.: А+С, 2013. – 126 с.

16. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи: довідник / [С. Вольфф, Г. Онищук, Л. Вуллкопф та ін.]. – К.: НДІпроектреконструкція, 2006. – 144 с.

17. Проектирование организации промышленного строительства: крат, справ. / Е.П. Уваров, С.И. Уманский, М.С. Розенфельд, Г.И. Апышков. – К.: Будівельник, 1984. – 129 с.

18. Рекомендації з вибору прогресивних архітектурно-технічних рішень для реконструкції житлових будинків різних конструктивних систем. – К.: Нора-прінт, 2001. – 262 с.

19. Рекомендації з модернізації інженерного обладнання житлових будинків перших масових серій. – К.: Український Центр духовної культури, 2002. – 80 с.

## **4. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

### **4.1 Правові та організаційні питання охорони праці**

#### **Законодавча та нормативна база України про охорону праці**

Основні законодавчі акти про охорону праці: Конституція України, Закон України «Про охорону праці» Кодекс законів про працю України, Кодекс цивільного захисту.

Основні положення законодавства України щодо питань охорони праці:

- основні принципи державної політики в галузі охорони праці;
- права громадян на охорону праці при укладанні трудового договору та під час роботи;

- соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань;
- права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці;
- відшкодування роботодавцем шкоди працівникам у разі ушкодження їх здоров'я чи нанесення моральної шкоди;
- дотримання вимог щодо охорони праці при проектуванні, будівництві та реконструкції підприємств, розробці й виготовленні засобів виробництва;
- тривалість робочого часу працівників, скорочена тривалість робочого часу, обмеження робіт в нічний час і надурочних робіт;
- обов'язки роботодавця щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- обов'язки працівника щодо виконання вимог нормативних актів про охорону праці;
- гарантії охорони праці жінок, обмеження застосування праці жінок залежно від умов праці та в нічний час, гарантії при прийнятті на роботу і заборона звільнення вагітних жінок та жінок, які мають неповнолітніх дітей;
- права неповнолітніх у трудових правовідносинах, роботи, на яких забороняється застосування праці осіб молодше вісімнадцяти років;
- медичні огляди при прийнятті на роботу та в період роботи.

Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти про охорону праці (норми, правила, положення, інструкції, переліки тощо). Кодування міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці. Міждержавні стандарти системи стандартів безпеки праці, державні стандарти України з питань безпеки праці, вимоги з охорони праці нормативних документів у галузі будівництва. Державний реєстр нормативних актів про охорону праці. Нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства. Дисциплінарна, адміністративна, матеріальна та кримінальна відповідальність за порушення законодавства та нормативних актів про охорону праці, за створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці і представників професійних спілок. Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці, використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і безпеки праці. Директиви ЄС і Конвенції МОП, впровадження їх в Україні.

**Державне управління охороною праці на виробництві.** Органи державного управління охороною праці: Кабінет Міністрів України, органи державного нагляду за охороною праці, міністерства та інші центральні органи державної виконавчої влади, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування. Компетенція і повноваження цих органів в галузі охорони праці, їх функції.

Основні функції управління охороною праці: організація та координація робіт, облік показників стану умов і безпеки праці, аналіз та оцінка стану умов і безпеки праці, планування та фінансування робіт, контроль за функціонуванням системи управління охороною праці, стимулювання. Управління охороною праці на підприємстві та обов'язки роботодавця. Організація служби охорони праці. Положення про службу охорони праці, її основні завдання,

функціональні обов'язки та права. Комісія з питань охорони праці на підприємстві. Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства, порядок її створення, обов'язки та права. Комплексні перевірки стану охорони праці на підприємстві. Атестація робочих місць на відповідність вимогам нормативних актів про охорону праці. Регулювання охорони праці у

колективному договорі. Комплексні плани підприємств щодо покращення стану охорони праці.

**Навчання з питань охорони праці.** Навчання та систематичне підвищення рівня знань працівників, населення України з питань охорони праці - один з основних принципів державної політики в галузі охорони праці, фундаментальна основа безпеки праці та необхідна умова удосконалення управління охороною праці і забезпечення ефективної профілактичної роботи щодо запобігання аваріям і травматизму на виробництві.

**Державний нагляд, відомчий і громадський контроль за охороною праці.** Органи державного нагляду за охороною праці: Комітет по нагляду за охороною праці, органи пожежного нагляду Міністерства внутрішніх справ, органи санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я. Адміністрація ядерного регулювання Мінекобезпеки, органи прокуратури. Основні повноваження і права органів державного нагляду за охороною праці, відповідальність посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці щодо виконання покладених на них обов'язків. Громадський контроль за дотриманням законодавства про охорону праці. Відомчий контроль за станом охорони праці на виробництві. Уповноважені трудових колективів. Типове положення про роботу уповноважених трудових колективів з питань охорони праці, формування складу уповноважених, їх навчання, функціональні обов'язки, права, гарантування прав та діяльності уповноважених з питань охорони праці. Повноваження та права профспілок у здійсненні контролю за додержанням законодавства про охорону праці.

**Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві.** Вимоги закону України «Про охорону праці» щодо розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій. Розслідування, облік та аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, як основа для розробки профілактичних заходів щодо їх запобігання та вирішення соціальних питань, пов'язаних з нещасними випадками, професійними захворюваннями та аваріями. Положення про розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на підприємствах, в установах і організаціях. Нещасні випадки, що підлягають розслідуванню згідно з Положенням. Порядок і терміни розслідування нещасних випадків на виробництві. Склад комісії. Акт про нещасний випадок. Розслідування нещасних випадків за заявами потерпілих чи осіб за дорученнями потерпілих. Порядок і терміни такого розслідування. Спеціальне розслідування нещасних випадків, формування комісій спеціального розслідування і їх функції. Перелік документів, що входять до матеріалів спеціального розслідування. Вирішення комісією спеціального розслідування соціальних питань, пов'язаних з нещасними випадками. Порядок розслідування професійних захворювань на виробництві. Мета розслідування, діагностування професійного захворювання, повідомлення власника та органів санітарного нагляду, створення та склад комісії з розслідування, оформлення результатів розслідування. Порядок розслідування аварій на виробництві, класифікація аварій та склад комісії.

**Аналіз, прогнозування, профілактика травматизму та професійної захворюваності на виробництві.** Мета і методи аналізу. Порівняльна характеристика методів аналізу. Використання статистичної звітності й актів

розслідування нещасних випадків і професійних захворювань в аналітичній роботі. Показники частоти та тяжкості травматизму. Автоматизовані системи обліку, аналізу та дослідження травматизму з використанням засобів обчислювальної техніки, їх роль та значення в управлінні охороною праці. Основні технічні та організаційні заходи щодо профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності.

**Основи гігієни праці та виробничої санітарії.** Загальні положення. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», основні його вимоги щодо організації, розміщення виробництва та створення умов праці, що відповідають санітарним вимогам. Відповідальність за невиконання санітарних нормативів щодо умов праці та проживання населення. Вплив характеру праці, санітарних особливостей виробничих процесів, обладнання, перероблюваної сировини, проміжного та кінцевого продукту, санітарних умов праці в цілому на функціонування організму та його окремих систем. Поняття «виробнича санітарія», її значення. Фактори, що визначають санітарно-гігієнічні умови праці. Загальний підхід до оцінки умов праці та забезпечення умов праці, що відповідають нормативам.

**Повітря робочої зони.** Визначення понять «робоча зона» та «повітря робочої зони». Мікроклімат робочої зони: поняття, вплив на теплообмін організму людини з навколишнім середовищем, основні види теплообміну, їх залежність від параметрів мікроклімату. Нормування та контроль параметрів мікроклімату. Загальні заходи та засоби нормалізації параметрів мікроклімату, удосконалення технологічних процесів та обладнання з метою зменшення виділення тепла у виробничі приміщення, раціональне розміщення технологічного обладнання, автоматизація та дистанційне управління технологічними процесами, вентиляція, опалення та кондиціонування повітря, влаштування зон (приміщень) для охолодження чи зігрівання, захисні екрани, водяні та повітряні завіси, повітряне та водоповітряне душення, засоби індивідуального захисту. Склад повітря робочої зони: природно-фізіологічний склад повітряного середовища виробничих приміщень і території підприємств шкідливими речовинами (газами, паром, пилом, димом, мікроорганізмами), виробничі отрути, вплив шкідливих домішок виробничого повітряного середовища на функціонування організму. Матеріальна та функціональна кумуляція. Гострі й хронічні отруєння, професійні захворювання. Пневмоконіози, фіброгенні шкідливі домішки повітряного середовища. Класифікація шкідливих домішок повітряного середовища за характером дії на організм людини — речовини гостро направленої дії (Г), алергічної дії (А), фіброгенної (Ф) та канцерогенної (К). Класи небезпечності речовин залежно від гранично допустимих концентрацій. Санітарно-гігієнічне нормування забруднення повітряного

середовища на виробництві. Визначення ГДК при забрудненні виробничого повітряного середовища кількома шкідливими домішками однонаправленої та різнонаправленої дії. Загальні вимоги безпеки щодо організації і проведення робіт з надзвичайно небезпечними речовинами. Нагляд за дотриманням санітарних вимог до стану повітряного середовища на виробництві.

**Вібрація.** Визначення поняття «вібрація». Параметри вібрації — амплітуда, віброшкідливість, віброприскорення, частота. Логарифмічні рівні віброшкідливості. Причини вібрації — механічні, гідро-, газо- та

електродинамічні. Джерела вібрацій. Вібрації як позитивний і негативний чинник виробничого процесу. Класифікація вібрацій за походженням, локальні вібрації та вібрації робочих місць. Вплив вібрацій на організм людини, функціональні порушення окремих систем та регуляторної функції центральної нервової системи. Вібраційна хвороба, її суб'єктивні і об'єктивні прояви залежно від виду вібрацій. Гігієнічне нормування вібрацій, параметри, що нормуються (віброшвидкість, віброприскорення, логарифмічні рівні віброшвидкості), їх допустимі значення залежно від виду вібрації, напрямку та часу дії. Методи контролю параметрів вібрацій. Заходи та засоби колективного та індивідуального захисту від вібрацій, безпечний режим роботи та відпочинку, медико-профілактичні заходи.

**Шум, ультразвук та інфразвук.** Визначення поняття «шум»- фізичного та фізіологічного. Параметри звукового поля - звуковий тиск, інтенсивність, частота, коливальна швидкість. Звукова потужність джерела звуку. Діапазон частот та звукового тиску, що сприймаються органами слуху людини, нижній поріг сприймання, поріг больового відчуття. Спектральна чутливість органів слуху людини. Рівні звукового тиску та рівні звуку. Класифікація шумів за походженням (механічні, гідро -, газо - та електродинамічні), за характером спектра та часовими характеристиками. Дія шуму на організм людини, зміни у функціонуванні окремих систем організму, шумові професійні захворювання. Нормування шумів за граничними спектрами та за рівнями шуму залежно від характеру робіт та характеру шуму. Контроль параметрів шуму, вимірювальні прилади. Методи та засоби колективного та індивідуального захисту від шуму, шляхи їх реалізації, вибір, ефективність. Інфра - та ультразвук. Параметри інфра - та ультразвукових коливань — частота, тиск та інтенсивність. Джерела ультра - та інфразвукових коливань. Дія ультра - та інфразвуку на організм людини. Нормування та контроль рівнів, методи та засоби захисту від ультра - та інфразвуку.

**Освітлення виробничих приміщень.** Нормативні документи, значення виробничого освітлення, види виробничого освітлення, вимоги санітарних нормативів щодо їх застосування. Основні поняття системи світлотехнічних величин — сила світла, світовий потік, освітленість, яскравість, яскравий контраст, видимість, фон. Природне освітлення, його значення як виробничого і фізіолого-гігієнічного чинника для працюючих. Системи природного освітлення, вимоги санітарних нормативів щодо їх використання залежно від розмірів приміщень. Нормування природного освітлення, коефіцієнт природного освітлення, розряди робіт по зоровій напрузі, їх визначення для конкретних умов. Орієнтація робочих місць відносно світлових просвітів. Експлуатація систем природного освітлення. Загальний підхід до проектування систем природного освітлення, етапи проектування, метод Данилюка. Штучне освітлення. Системи штучного освітлення та вимоги санітарних нормативів щодо їх використання. Штучне освітлення: робоче, аварійне, чергове, евакуаційне, охоронне. Джерела штучного освітлення, їх типи, порівняльна оцінка, вибір. Світильники, їх призначення, основні характеристики, виконання. Нормування штучного освітлення, розряди та підрозряди робіт, їх визначення.

**Іонізуючі випромінювання.** Визначення понять «іонізуюче



випромінювання» та «радіаційна безпека». Корпускулярні та фотонні іонізуючі випромінювання, взаємодія випромінювання з середовищем. Непружна взаємодія, іонізаційні та радіаційні втрати, взаємодія незаряджених часток із середовищем. Проникаюча та іонізуюча здатність, поглинута та еквівалентна дози, потужність дози. Радіонукліди та електронно-променеві прилади, як джерела іонізуючих випромінювань. Внутрішнє та зовнішнє опромінення. Вплив іонізуючих випромінювань на організм людини залежно від еквівалентної дози, потужності дози, опромінених площі поверхні та органів тіла. Соматичні та генетичні наслідки опромінювання. Променева хвороба, стадії її розвитку. Можливі наслідки разового опромінення залежно від еквівалентної дози, абсолютно смертельної дози. Гігієнічне нормування іонізуючого опромінення, основні дозові границі (ГДД та ГД), їх значення в залежності від групи критичних органів. Допустимі рівні, їх суть та призначення.

#### **4.2 Безпека праці**

**Безпека при вантажно-розвантажувальних роботах на транспорті.** Безпека при вантажно-розвантажувальних роботах. Класифікація вантажів залежно від їх небезпечності та маси одного місця. Знаки небезпеки небезпечних вантажів. Карта технологічних процесів на вантажно - розвантажувальні роботи. Механізація вантажно-розвантажувальних робіт. Норми переміщення вантажів вручну. Правила складування вантажів. Правила переміщення спеціальних вантажів. Безпека підйомально - транспортного обладнання. Вантажопідйомальні крани, ліфти, електро - та автотранспортні засоби. Небезпечні фактори, що виникають при експлуатації обладнання. Технічне освідчення обладнання. Статичні та динамічні випробування. Підготовка працівників.

**Безпека при експлуатації систем під тиском.** Загальні вимоги безпеки до посудин, що працюють під тиском. Класифікація посудин, що працюють під тиском. Реєстрація посудин. Обслуговування посудин. Технічне освідчення посудин. Безпека при експлуатації котельних установок. Безпека при експлуатації компресорних установок. Безпека при експлуатації балонів з газом.

**Безпека при роботі комп'ютера та оргтехніки.** Електромагнітне випромінювання і поля від відеодисплейних терміналів. Можливі електромагнітні випромінювання і поля. Іонізуюче випромінювання. Оптичне випромінювання. Випромінювання і поля радіочастотного діапазону. Електростатичні поля. Шум, пов'язаний із ВДТ. Параметри освітлення робочого місця і робочого приміщення. Виробниче середовище. Температура і вологість у приміщенні. Вимір концентрації іонів у повітрі робочої зони. Наявність мікробних тіл і інших забруднювачів у повітрі робочої зони. Використання принтерів. Вимоги до режимів праці і відпочинку користувачів ВДТ.

**Електробезпека.** Поняття «електробезпека», «електротравма» та «електротравматизм». Електротравматизм в Україні. Особливості електротравматизму. Дія електричного струму на людину. Електричні травми місцеві та загальні (електричні удари). Причини летальних наслідків від дії електричного струму. Фактори, що впливають на наслідки ураження електричним струмом. Сила струму. Величина напруги. Опір тіла людини при проходженні струму. Вид та частота струму. Тривалість та шлях протікання струму через людину. Індивідуальні особливості людини. Допустимі значення струмів і напруг.

Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом. Системи засобів і заходів експлуатації електроустановок. Система технічних засобів, що реалізуються в конструкції електроустановок, система електрозахисних засобів, система організаційних заходів. Організація безпечної експлуатації електроустановок.

### 4.3 Пожежна безпека

**Основні поняття та значення пожежної безпеки.** Основні нормативні документи, що рекомендують вимоги щодо пожежної безпеки це Кодекс цивільного захисту, Правила пожежної безпеки в Україні, стандарти з пожежної безпеки ДНПБ, будівельні норми та правила, а саме ДБН В. 1.1-7:2016, відомчі нормативи. Визначення понять «пожежна безпека» та «пожежа». Небезпечні та шкідливі фактори, пов'язані з пожежами. Основні причини пожеж. Статистика та динаміка пожеж.

**Пожежонебезпечні властивості матеріалів і речовин.** Суть процесу горіння. Теоретичні основи механізму горіння та вибуху. Класифікація видів горіння. Повне і неповне згорання. Ламінарне і дефлаграційне горіння, вибух і детонація. Голюгенне та гетерогенне горіння. Негорючі, важкогорючі, горючі матеріали та речовини. Класифікація рідин. Самозаймання, його види, необхідні умови для самозаймання.

**Вибухо - та пожежо - небезпека будівель та споруд.** Пожежовибуховість об'єкта як функція пожежонебезпечних властивостей матеріалів і речовин, що використовуються на даному об'єкті, кількості цих матеріалів і речовин, особливостей виробництва. Категорії приміщень за вибухопожежонебезпечністю, розрахункове обґрунтування категорії вибухонебезпечності приміщень. Класифікація вибухопожежонебезпечності та пожежонебезпечності приміщень і зонв приміщеннях та за їх межами за Правилами влаштування електроустановок.

**Система попередження пожеж.** Призначення системи. Можливість пожежі при наявності трьох факторів — горючої речовини, окислювача, джерела підпалювання. Методи запобігання формуванню горючого середовища. Методи запобігання виникненню в горючому середовищі (внесенню в горюче середовище) джерела підпалювання. Пожежна сигналізація. Способи і засоби гасіння пожежі. Евакуація людей.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Безпека життєдіяльності

1. Кодекс цивільного захисту України.
2. Закон України «Об охране труда» от 21.11.2002 г.
3. ДНАОП 0.00-6.02-04 «Порядок расследования и ведения учета несчастных случаев, профессиональных заболеваний и аварий на производстве».
4. ДНАОП 0.00-4.21-04 «Типовое положение о службе охраны труда».
5. ДНАОП 0.00-2.24-05 «Перечень работ повышенной опасности».
6. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
7. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ «Средства защиты работников. Общие требования и классификация».
8. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві.



9. ДБН В. 1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Основні положення.

10. Беликов А. С., Кулешов М. М., Уваров Ю. В., Олійник О. Л., Пустомельник В. П. Пожежна безпека будівель та споруд: Навчальний посібник.- Харків, 2004 -271с.

11. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки): Навч. посібник / В.В. Бегун, І.М. Науменко. - К.: 2004. - 328 с.

12. Беликов А.С., Рабич Е.В., Шлыков Н.Ю. Основы охраны труда. Учебник для студентов высших учебных заведений образования Украины Ш-1 V уровня аккредитации /Под ред. д.т.н., проф. Беликова А.С. — Днепропетровск: Свидлер, 2006 - 461 с.

13. Ткачук К.Н., Халімовський М.О., Зацарний В.В. Основы охорони праці. Підручник. Вид. 2-е, доп. / под. ред.Ткачука К.Н. і Халімовського М.О. - К.: Основа, 2006 - 448 с.

14. Беликов А.С., Касьян А. Н., Дмитрюк С. П., Устимович Л. Д., Годяев С. Г., Голендар В. А Учебник «Основы охраны труда», Підручник з гріф «МОНУ» / Дн-ск, Журфонд, 2007 г. - 494 с.

15. Беликов А.С., Соколов И. А., Запрудин В. Ф., Беликов А. С., Савицкий Н. В., Пилипенко О. В. Учебник «Радиационное качество жилых зданий и пути его обеспечения», Под ред. д.т.н. Соколова И. А - Днепропетровск 2007 г.

А. Соколов І. А., Запрудін В. Ф., Беліков А. С., Пилипенко О. В. Підручник «Радонова безпека житлових будівель», Днепропетровск, из-во «Свідлер А. Л.», 2008 р, Гріф «МОНУ»

16. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основы охорони праці: Підручник. 4-е вид. / За ред.. Гандзюка М.П. - К.: Каравела, 2008. - 384 с.

17. Беліков А. С., Запрудин В.Ф., Савицкий Н. В., Пилипенко О. В. Учебник для студентов высших учебных заведений «Радиационная безопасность зданий с учетом инновационных направлений в строительстве»: Дніпропетровськ, Баланс - клуб, 2009р.

18. Беліков А. С., Шевяков О. В., Шаломов В. Ата ін.. Підручник «Ергономіка в будівництві», Дніпропетровськ: ІМА - прес, 2009р.

19. Беліков А.С., Кожушко А.П., Сафонов В.В., Чесанов В.Л., Капленко Г.Г., Касьян О.І., Шлыков М.Ю., Коструб В.О., Харачих Г.І., Сорока К.Ю. Учебник для студентов высших учебных заведений «Охрана труда на предприятиях строительной индустрии» Дніпропетровськ ТОВ «ФедорченкоА.А.», 2010 г. - 528 с.

20. Г.С. Калда, В.В. Шевеля, А.С. Беліков, О.М. Килимник Навчальний посібник «Захист від радіоактивного та електромагнітного випромінювання» Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2013.-448с.

21. Беликов А.С., Калда Г.С., Пилипенко А.В., Соколов И.А., Рагимов С.Ю. «Радиационная безопасность зданий и сооружений с учетом инновационных направлений в строительстве» / Учебник для студентов ВУЗов. Днепропетровск, изд-во «Середняк Т.К.» 2013 г. - 367 с.

22. Беликов А.С., Полищук С.З., Петренко А.О., Петренко В.О., Кушнир Е.Г., Полищук А.С. «Моделирование и оптимизация микроклиматических условий и параметров систем жизнеобеспечения помещения». Монография.

Днепропетровск, изд-во ЧМП «Экономика» 2013 г. - 176 с.

23. Беликов А.С., Сафонов В.В., Нажа П.Н., Чалый В.Г., Шлыков Н.Ю., Шаломов В.А., Рагимов С.Ю. «Охрана труда в строительстве» / Учебник для студентов ВУЗов. Днепропетровск, Изд-во «Основа» 2014 г. - 592 с.

24. Беликов А.С., Сафонов В.В., Гадяев С.Г., Левченко А.І., Дмитрюк С.П. Маладика І.Г. та інші «Охорона праці в агропромисловому комплексі України» / Підручник для ВНЗ. Черкаси, вид. Чабаненко Ю.А. 2014 г. - 646 с., гриф «МОНУ»;

25. А.С. Беликов, Г.Г. Капленко, В.В. Мацияко, Л.П. Пушкин, Ю.Ф. Стаценко, Е.А. Кирнос, А.В. Андреева, И.Ф. Зибров Безопасность жизнедеятельности ФОП Середняк Т.К., 2015 Г.-636 с.

26. Є.В. Доронін, А.С. Бєліков, Г.Г. Капленко, Ю.Г. Шарапова, К.А. Кірнос Пожежна безпека виробництв. Практикум - Дніпро: Середняк Т.К., 2018,-100с.

27. Є.В. Доронін, А.С. Бєліков, О.О. Лапшин, Г.Г. Капленко, Ю.Г. Шаранова Теорія горіння та вибуху. Практикум - Дніпро: Середняк Т.К., 2018 – 148 с.

## 5. БУДІВЕЛЬНА ТЕПЛОФІЗИКА

**Загальні поняття** про закони перенесення теплоти, вологи і повітря стосовно до будівельних матеріалів і будівельними конструкціями будинків.

**Теплотехнічні властивості** зовнішніх огороджувальних конструкцій будівель.

**Опір теплопередачі.** Визначення температури в товщі огороження при стаціонарному тепловому режимі. Теплопередача при стаціонарному тепловому режимі. Опір теплопередачі огороження. Характеристика зовнішнього клімату.

**Параметри, що визначають вологісний режим огорожі.** Паропроникність зовнішніх огорожень. Опір паропроникності та коефіцієнт паропроникності матеріалів огорожень. Паропроникність зовнішніх огорожень. Переміщення в огороженні парообразної вологи.

**Теплозасвоєння огороджувальних конструкцій.** Теплова інерція огорожень.

**Повітропроникність огорожень.** Опір повітропроникності та коефіцієнт повітропроникності огорожень.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Будівельна теплофізика

1. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. ТЕПЛОВА ІЗОЛЯЦІЯ БУДІВЕЛЬ. Мінбуд України, 2006, 68с.

2. ДБН В.2.6-31:2016. Конструкції будинків і споруд. ТЕПЛОВА ІЗОЛЯЦІЯ БУДІВЕЛЬ. МБАЖКГ України, 2017, 33с.

3. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування. Мінрегіон України, 2018, 20с.

4. ДСТУ Б В.2.6-101:2010 Визначення опору теплопередачі огороджувальних конструкцій. Мінрегіонбуд України, 2010.– 84 с.

5. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. - К.: Мінрегіонбуд

України, 2011.– 123 с. – (Національний стандарт України).

6. ДСТУ-Н Б А.2.2 5:2007 Проектування. Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції

7. ДБН В.3.2-2-2009 Житлові будинки. Реконструкція та капітальний ремонт.

8. Богословський В.М. Будівельна теплофізика. Підручник для вузів. М.:Вища школа, 1982р.-415с.

9. Маляренко В.А., Герасимова О.М., Малєєв О.І. Будівельна теплофізика. Курс лекцій. Харків: ХНАМГ, 2007.-100с.

## **6. ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЯ І КОНДИЦІОНУВАННЯ БУДИНКІВ**

**Класифікація теплогенеруючих установок:** водогрійні, парові. Паливо яке використовується для тепло генеруючих установок: природний газ, вугілля, рідке паливо, мазут, пелети, деревина.

**Класифікація систем тепlopостачання.** Класифікація систем гарячого водopостачання. Конструктивні елементи теплових мереж. Гідравлічний розрахунок трубопроводів теплових мереж.

**Класифікація систем опалення.** Теплоносії. Водяне опалення.

**Мікроклімат приміщення.** Тепловий режим опалювального приміщення. Характеристика зовнішнього клімату.

**Визначення тепловтрат через зовнішню стіну.** Теплова потужність системи опалення. Гідравлічний розрахунок трубопроводів систем опалення.

**Класифікація систем вентиляції.** Переваги системи механічної вентиляції. Шкідливості, що усуваються вентиляцією. Кратність повітрообміну

**Основні параметри повітря.** Вологовміст, вологoємність, відносна вологість, температура точки роси.

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

Розділ 6. Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування будинків

1. ДБН В.2.5-20-2018. Газопостачання - К.: Мінрегіон України, 2019.- 109с.

2. ДБН В.2.5-39:2008 Теплові мережі - К.: Мінрегіонбуд України, 2009. - 65с.

3. Єнін П.М. Теплопостачання (Частина I «Теплові мережі і споруди»). Навчальний посібник / П. М. Єнін, Н. А. Швачко - К.: Кондор, 2007. - 244 с.

4. Росковшенко Ю.К. Теплогазопостачання і вентиляція: навч. посібник / Ю. К. Росковшенко, М. В. Степанов. – Київ: ІВНВКП Укрґеліотех, 2008. – 256 с.

5. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник Київ: Політехніка, 2003. 250 с.

6. ДБН В.2.5-67:2014. Опалення, вентиляція та кондиціонування./ Мінрегіонбуд та ЖКГ України.- К.: ДП „Укрархбудінформ” Мінбуду України,

2013.- 141 с.

7. Покотилов В. В. Системы водяного отопления. Вена: фирма «HERZ Armaturen», 2008 г. Издательство: собственное издательство Оформление обложки, набор ГЕРЦ Арматурен Г.м.б.Х Печать и выпуск: © 2008 фирма «HERZ Armaturen», Вена 160 с/

8. Пырков В.В. Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. Киев.:”Таки справы”, 2005 г, -304 с.

9. Сканава А.Н. Отопление: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Строительство», специальности 290700/ Л.М. Махов. - М.: АСВ, 2002.- 576 с.

10. Фокин К. Ф. «Строительная теплотехника ограждающих частей зданий» // Москва: Техническая библиотека НП «АВОК», 2006 г. – 252 с.

11. Зініч П.Л.Вентиляція громадських будівель. Київ, 2002. -С. 250.