

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Відокремлений структурний підрозділ

«Любешівський технічний фаховий коледж

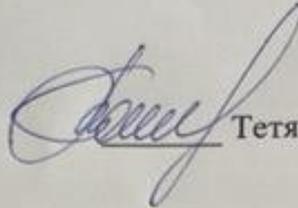
Луцького національного технічного університету»

Випускна циклова (методична) комісія педагогічних працівників будівельного профілю, будівництва та цивільної інженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з НР

Тетяна ГЕРАСИМИК-ЧЕРНОВА



НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

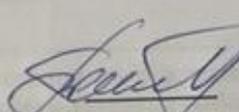
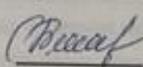
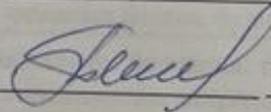
ОСНОВИ РОЗРАХУНКУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма	Будівництво та експлуатація будівель і споруд

Любешів 2025 р.

Розробники: Яцишин Яндрій Володимирович – викладач спецдисциплін

ДАНІ ПРО ПОГОДЖЕННЯ
РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розглянуто та схвалено на засіданні робочої проєктної групи (РПГ) освітньо-професійної програми «Будівництво та експлуатація будівель і споруд»	Протокол від <u>01.09.2025р</u> № <u>01</u> Керівник РПГ  <u>Герасимик-Чернова Т.П.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)
Розглянуто та схвалено на засіданні випускної циклової (методичної) комісії педагогічних працівників БП, БЦ	Протокол від <u>01.09.2025р</u> № <u>1</u> Голова ВЦ(М)К  <u>Данилік С.М.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)
Розглянуто та затверджено на засіданні МР	Голова МР  <u>Герасимик-Чернова Т.П.</u> (прізвище, ініціали)

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Основи розрахунку будівельних конструкцій
Розробник(и)	Яцишин Андрій Володимирович
Семестр вивчення навчальної дисципліни	Для скороченого терміну навчання – 16+18 тижнів протягом (3-4)-го семестру.
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 106 годин становить контактна робота з викладачем (56 годин лекцій, 50 години практичних занять), 14 години становить самостійна робота, 30 годин – підготовка до сесії. Форма контролю – екзамен Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання - 1 год. у 3-му і 5 год. у 4 -му семестрі. Курсовий проект (робота) (за наявності) – передбачено.
Мова(и) викладання	Українською мовою
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна за освітньо-професійною програмою
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: вища математика, опір матеріалів, основи комп'ютерних технологій, теоретична механіка, будівельна механіка, фізика, будівельне матеріалознавство
Додаткові умови	Забезпечує вивчення: технологія і організація будівельного виробництва, метрологія і стандартизація
Обмеження	Обмеження відсутні
3. Мета та завдання навчальної дисципліни	
Мета вивчення дисципліни – ознайомити здобувачів освіти з основними методами розрахунку елементів конструкцій будинків і споруд, їх роботою в процесі монтажу та експлуатації.	
Завдання вивчення дисципліни – при вивченні дисципліни здобувачі освіти повинні ґрунтовно оволодіти знаннями про фізико-механічні властивості металу, деревини, каменю, розчину, бетону, арматури, залізобетону, ґрунтів, ознайомитись з галузями раціонального використання різних матеріалів та основами проектування конструкцій із металу, залізобетону, каменю, дерева, проектуванням фундаментів. - набуття здобувачами освіти необхідних технічних знань в галузі сучасних технологій і їх застосування на виробництві.	
4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни	

ІК. Здатність приймати участь у розв'язанні складних спеціальних задач та практичних проблем в галузі будівництва у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів математичних, природничих та інженерних наук, передбачає застосування теорії та методів статички, міцності, стійкості, раціональної оптимізації, довговічності, надійності та безпеки конструкцій, будівель та споруд; застосування інформаційних технологій, систем автоматизованого проектування, програмних систем інженерного аналізу

ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою, як усно, так і письмово.

СК 1. Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проектування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК 2. Здатність читати та виконувати креслення, аналізувати структурну схему будівель, знати роботу окремих типових елементів конструкцій та їх взаємодію.

СК 4. Здатність визначати навантаження, що діють на конструкції будівель або спеціальних інженерних споруд, а також виконувати розрахунок конструкцій та їх конструювання.

СК 9. Здатність використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички в основ нарисної геометрії та інженерної графіки для виконання креслень на різних стадіях проектування.

СК 14. Здатність застосовувати інформаційні системи і технології для професійної діяльності у галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК 17. Здатність до аналізу структурних схем будівель та до виконання розрахунку з основ будівельної механіки; вміння визначати навантаження, що діють на конструкції будівель або спеціальних інженерних споруд.

СК 18. Знання і вміння при влаштуванні фундаментів різних типів будинків і споруд, вміння визначати форми деформації будинків, способи підсилення основ і фундаментів; здатність визначати та оцінювати навантаження на напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій

5. Програмні результати навчання

РН 8. Знати нормативні документи в галузі будівництва, архітектури і управлінської діяльності та грамотно застосовувати їх під час вирішення задач будівництва та цивільної інженерії.

РН 9. Виконувати робочі креслення, читати та корегувати їх, розуміти роботу відповідних конструктивних елементів будівель, споруд та інженерних систем.

РН 11. Застосовувати у професійній діяльності типові алгоритми розрахунків та правила конструювання конструктивних елементів об'єктів будівництва та інженерних систем, у тому числі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

РН 26. Уміти розробляти самостійно, або використовувати типові, об'ємно-планувальні і конструктивні рішення при проектуванні об'єктів будівництва, складати та узгоджувати завдання на проектування. Готувати і оформлювати технічну документацію.

РН 30. Розробляти конструктивні рішення об'єкту будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати несучі та огорожувальні будівельні конструкції та вузли їх сполучення. Вміти розраховувати найпростіші конструкції з різних будівельних матеріалів і різних поперечних перерізів на розтяг, стиск, згин, зминання.

6. Вимоги до знань і вмінь

В результаті вивчення дисципліни здобувач освіти повинен знати:

- основні фізико-механічні властивості будівельних матеріалів;

- методи розрахунку будівельних конструкцій та основ;

- види напружено-деформованого стану елементів;

- види з'єднань будівельних конструкцій;

- основи механіки ґрунтів;

- види фундаментів неглибокого закладання;

- типи балок і балкових кліток та їх вузлові поєднання;

В результаті вивчення дисципліни здобувач освіти повинен вміти:

- виконувати класифікацію конструктивної схеми об'єкта будівництва;

- визначати діючі навантаження на будівельні конструкції та обчислювати розрахункові зусилля;

- визначати на підставі довідкових даних фізико-механічні властивості будівельних матеріалів;

- виконувати розрахунки металевих і залізобетонних конструктивних елементів.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ. Основні положення

Вступ. Основні положення проектування будівельних конструкцій

Основні принципи проектування, врахування вимог до будівельних конструкцій на стадіях проектування і виготовлення, транспортування, монтажу та експлуатації. Нормативні документи в процесі проектування.

Основи розрахунку будівельних конструкцій і основ

Короткий історичний огляд розвитку методів розрахунку будівельних конструкцій. Три основні методи розрахунку будівельних конструкцій. Граничний стан будівельних конструкцій і основ. Дві групи граничних станів, їх врахування в розрахунках. Характеристики міцності матеріалів. Коефіцієнт умов роботи.

Класифікація навантажень, що діють на конструкції будівель і споруд

Можливості відхилення навантажень, характеристик міцності, умов роботи матеріалу, навантаження, призначення. Методика визначення навантажень на конструкції будівель та споруд. Збір навантаження на 1 м² покриття, балку, колону, фундамент.

Тема 2. Конструкції з дерева і пластмас

Загальні відомості про конструкції з дерева і пластмас

Історичний огляд розвитку конструкцій з дерева і пластмас. Класифікація конструкцій з дерева і синтетичних матеріалів, їх оцінка, галузь застосування. Деревина і пластмаси, як конструктивні матеріали: деревина для несучих дерев'яних конструкцій, деревні пластики. Фізико-механічні властивості деревини. Забезпечення довговічності дерев'яних конструкцій. Конструкційні пластмаси.

Лекція №5. Основи розрахунку будівельних конструкцій і основ

Основні положення розрахунку дерев'яних конструкцій. Практичні задачі проектування дерев'яних конструкцій.

Практичне заняття №1. Розрахунок центрально-розтягнутих елементів з дерева **Практичне**

заняття №2. Розрахунок центрально-стиснутих елементів з дерева **Практичне заняття №3.**

Розрахунок дерев'яних елементів, які працюють на згинання

З'єднання елементів дерев'яних конструкцій та пластмас. Дерев'яні і пластмасові настили. Розрахунок дерев'яних настилів

Загальна характеристика з'єднань. Контактні з'єднання. З'єднання з металевими зв'язками. Клейові з'єднання. З'єднання елементів пластмасових конструкцій. Загальна характеристика дерев'яних настилів. Дощаті настили. Розрахунок дощатих настилів. Клеєфанерні настили. Загальна характеристика пластмасових настилів.

Дерев'яні балки і стійки. Розрахунок балок і стійок. Конструкції дерев'яних ферм. Розрахунок дерев'яних ферм

Загальна характеристика дерев'яних балок. Розрахунок клеєдерев'яних балок покриттів. Види дерев'яних стійок та їх характеристика. Розрахунок дерев'яних стійок. Види дерев'яних ферм та їх характеристика. Рекомендації щодо розрахунку дерев'яних ферм. Розрахунок вузлів дерев'яних ферм.

Будівельні пластмаси. Загальні відомості

Переваги та недоліки будівельних пластмас. Основні властивості полімерних матеріалів. Класифікація полімерних матеріалів. Негативні властивості пластмас.

Тема 3. Металеві конструкції

Основні властивості металевих конструкцій

Загальні відомості про галузі та перспективи застосування металевих конструкцій. Матеріали металевих конструкцій. Пружна і пластична робота. Руйнування. Вплив температури. Вогнестійкість. Сортамент профілів зі сталі та алюмінієвих сплавів. Корозія і захист від неї.

Основи розрахунку металевих конструкцій за методом граничних станів

Навантаження і впливи. Нормативні та розрахункові опори. Коефіцієнти безпеки щодо матеріалу. Коефіцієнти умов роботи та надійності конструкцій. Основні залежності розрахунку за методом граничних станів. Центрово-розтягнені елементи. Центрово-стиснуті елементи. Міцність і стійкість. Елементи, що згинаються.

З'єднання металевих конструкцій

Зварні з'єднання. З'єднання на болтах і заклепках. Робота та розрахунок болтів і заклепок, що працюють на розтяг. Робота і розрахунок болтів підвищеної точності та заклепок на дію зсувних зусиль.

Конструкції балкових кліток

Загальна характеристика балок і балкових кліток. Настили. Балки складеного перерізу. Визначення поперечного перерізу балок.

Практичне заняття №4. Розрахунок і конструювання головної балки

Практичне заняття №5. Добір перерізу головної балки

Центрово-стиснені колони та стояки

Призначення колон та їх характеристика. Суцільні колони. Металева наскрізна колона з ґраткою. Металева наскрізна колона на планках.

Практичне заняття №6. Добір перерізу суцільної колони двоярусного робочого майданчика

Кроквяні ферми

Використання та класифікація ферм. Ферми з паралельними поясами, сегментні, трапецієподібні та трикутного обрису. Застосування кроквяних ферм.

Тема 4. Кам'яні та армокам'яні конструкції

Матеріали для кам'яних і армокам'яних конструкцій

Кам'яні матеріали і виробы. Будівельні розчини для виконання кам'яних робіт. Арматура.

Механічні характеристики кам'яної кладки

Стадії роботи кам'яної кладки при стисканні. Основні фактори, які впливають на міцність кладки.

Практичне заняття №7. Міцність кладки при центральному стисканні. Лекція

Міцність кладки при центральному стисканні

Границя міцності всіх видів кладок при короткочасному центральному стисканні. Коефіцієнти, що характеризують максимально можливу міцність кладки.

Міцність кладки на розтягання та зрізання

Міцність зчеплення основних елементів кладки. Схеми роботи кам'яної кладки на розтягання та зрізання.

Деформаційні характеристики кладки

Кам'яна кладка є пружно-пластичним тілом. Повні відносні деформації кладки. Пластичні деформації кладок. Модуль пружності кладки.

Практичне заняття №8. Нормативні та розрахункові опори кам'яних кладок та арматури

Розрахунок міцності неармованих елементів кам'яних конструкцій

Розрахунок центрально-стиснутих елементів. Розрахунок елементів на згин, розтяг та зріз.

Визначення несучої здатності неармованих елементів кам'яних конструкцій

Розрахунок неармованих кам'яних конструкцій за граничними станами другої групи. Коефіцієнт умов роботи кладки за розкриттям тріщин.

Армокам'яні конструкції та їхні елементи

Мета та види армування кладок. Конструктивні особливості армокам'яних елементів з сітчастим (непрямим) армуванням. Конструктивні особливості армокам'яних конструкцій з поздовжнім армуванням. Комплексні елементи. Кам'яні елементи, підсилені обіймами.

Тема 5. Залізобетонні конструкції

Загальні відомості про залізобетон

Суть залізобетону. Переваги та недоліки залізобетону. Галузі застосування залізобетонних конструкцій. Короткий історичний огляд про розвиток залізобетону.

Основні фізико-механічні властивості бетонів

Бетон, як матеріал для залізобетонних конструкцій. Класи та марки бетону. Розрахункова міцність бетону на стиск і розтяг.

Основні фізико-механічні властивості арматури

Призначення та види арматури. Механічні властивості арматурних сталей. Класифікація арматурних сталей і застосування їх. Арматурні зварні та дротяні вироби і способи армування.

Практичне заняття №9. Визначення площі перерізу поздовжньої арматури в згинальних елементах прямокутного профілю з одиничним армуванням

Практичне заняття №10. Визначення площі перерізу поздовжньої арматури в згинальних елементах прямокутного профілю з подвійним армуванням

Залізобетонні елементи, що згинаються

Загальна характеристика плит перекриття. Застосування залізобетонних плит перекриття. Особливості розрахунку та підбору перерізу робочої арматури залізобетонної плити перекриття. Залізобетонні балки. Особливості армування залізобетонної балки покриття.

Практичне заняття №11. Розрахунок залізобетонної балки покриття

Практичне заняття №12-13. Конструктивні особливості плит перекриття

Практичне заняття №14-15. Розрахунок попередньо напруженої підкранової балки

Стиснуті залізобетонні елементи

Конструктивні особливості. Розрахунок елементів, що працюють з випадковими ексцентриситетами. Розрахунок позацентрово стиснутих елементів. Стиснуті елементи, підсилені непрямим армуванням.

Практичне заняття №16-17. Розрахунок позacentрово навантаженої двовіткової колони
Практичне заняття №18. Розрахунок позacentрово навантажених фундаментів

Тема 6. Основи і фундаменти

Загальні положення проектування основ та фундаментів

Основні поняття про основи та фундаменти будівель та споруд. Основні принципи проектування основ та фундаментів. Розрахунок основ за граничними станами. Деформація основ. Навантаження тавпливи на фундаменти. Сполучення навантажень

Практичне заняття №19. Вивчення фізико-механічних характеристик ґрунтів

Практичне заняття №20. Інженерно-геологічний розріз ґрунтів основи

Розрахунок основ та фундаментів мілкового закладання

Глибина занурення фундаментів. Глибина сезонного промерзання ґрунту. Визначення розрахункового опору ґрунту. Визначення основних розмірів фундаментів.

Практичне заняття №21. Визначення глибини закладання фундаментів

Практичне заняття №22. Визначення розрахункового опору ґрунту

Конструювання фундаментів мілкового закладання

Класифікація фундаментів мілкового закладання та область їх застосування. Стрічкові фундаменти. Конструктивні рішення. Рекомендації щодо влаштування збірних стрічкових фундаментів. Окремі фундаменти. Захист фундаментів і заглиблених приміщень від підземних вод.

Практичне заняття №23. Розрахунок площі підшви стовпчастих фундаментів

Практичне заняття №24. Розрахунок площі підшви стрічкових фундаментів

Палеві фундаменти

Загальні положення. Види палевих фундаментів. Основні положення проектування палевого фундаменту.

Практичне заняття №25. Визначення довжини палі

Фундаменти глибокого закладання

Загальні положення. Опускні колодязі. Кесони. Фундаменти, що виготовляють методом «стіна в ґрунті».

Тема 7. Підсилення елементів конструкцій при ремонті і реконструкції

Зміцнення основ будівель і споруд

Закріплення ґрунтів основ. Конструктивні методи зміцнення основ.

Класифікація способів підсилення фундаментів

Відновлення несучої здатності фундаментів. Збільшення несучої здатності фундаментів. Розвантаження конструкцій фундаментів.

Конструктивні рішення щодо підсилення несучих елементів покриття

Підсилення збірних будівельних балок покриття. Наскрізне підсилення стиснутих поясів залізобетонної ферми. Підсилення решітчастих конструкцій сталевих ферм. Підсилення дерев'яних несучих конструкцій покриття.

Конструктивні рішення щодо підсилення стін

Місцеве підсилення стіни. Підсилення кам'яних стовпів сталевую, залізобетонною і армованою обоймою з розчину. Підсилення залізобетонних зовнішніх стін.

Конструктивні рішення щодо підсилення колони

Підсилення колони залізобетонною обоймою. Підсилення колони металевую обоймою. Підсилення колони попередньо напруженими металевими розпірками. Дерев'яні стійки.

Підсилення балок і прогонів

Підсилення залізобетонних балок. Підсилення металевих балок. Підсилення дерев'яних балок

Конструктивні рішення щодо підсилення перекриття

Способи підсилення залізобетонних монолітних і збірних плит. Улаштування залізобетонного перекриття поверх існуючого.

8. Тематичне планування навчальної дисципліни (структура дисципліни)

№ з/п	Назва теми і розділу	Всього (год.)	Кількість годин			
			З них аудиторні			Самост йна робота (год.)
			Теоретичні, (год.)	Практичні (год.)	Курсовий проект	
1	2	3	4	5	6	
1	Вступ. Основні положення	8	6			2
2	Конструкції з дерева і пластмас	11	4	6		1
	3 семестр	19	10	6		3
	Конструкції з дерева і пластмас	7	6			1
3	Металеві конструкції	18	10	6		2
4	Кам'яні та армокам'яні конструкції	16	10	4		2
5	Залізобетонні конструкції	30	8			2
6	Основи і фундаменти	24	8	20		2
7	Підсилення елементів конструкцій при ремонті і реконструкції	6	4	14		2
					30	
	4 семестр	131	46	44	30	11
	Всього за рік	150	56	50	30	14

9. Критерії оцінки знань, умінь і навичок здобувачів освіти

Контроль навчальної роботи здобувачів освіти і оцінювання здійснюються за 4-бальною(традиційною) шкалою:

Оцінка	Критерії оцінки
«2»	З допомогою викладача відтворює на рівні розпізнання окремі елементи навчального матеріалу та викопує зі значними труднощами окремі елементи практичних завдань. Під час відповіді і при виконанні практичних завдань допускається суттєвих помилок.
«3»	Без достатнього розуміння відтворює основний навчальний матеріал та виконує практичні завдання з епізодичною допомогою викладача. З помилками дає визначення основних понять. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Користується окремими видами технічної і конструктивно-технологічної документації. При відповіді та виконанні практичних завдань допускається помилок. Які може часткововиправити.

«4»	Володіє основним навчальним матеріалом в усній, письмовій і графічній формах та застосовує його при виконанні практичних завдань як в типових, так і в дещо ускладнених умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію та робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, логічна і достатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання з типовим алгоритмом з консультацією викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається несуттєвих помилок, які може виправити.
«5»	Володіє системними знаннями навчального матеріалу та ефективно їх застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою. Відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Бездоганно виконує практичні завдання як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.

10. Рекомендована література

10.1. Література до теоретичного курсу.

1. Вахненко П.Ф. Кам'яні та армокам'яні конструкції. – К.: ІСДО, 1993.- 260 с.
2. ДБН В.1.1-25-2009. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення і затоплення.
3. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування.–К.: Мінбуд України, 2006. – 72 с.
4. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Зміна 1.
5. ДБН В.2.6-161:2010. Конструкції будівель та споруд. Дерев'яні конструкції. Основні положення.
6. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель та споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу.
7. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель та споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу.
8. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель. Норми проектування.–К.: Мінбуд України, 2006. – 73 с.
9. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. (ISO 6935-2:1991, NEQ). – К.: Держспоживстандарт України, 2007, – 19 с.
10. ДСТУ Б В.2.7-23-95. Будівельні матеріали. Розчини будівельні. Загальні технічні умови. – Київ: Держкоммістобудування України, 1996. – 15 с.
11. ДСТУ Б В.2.7-61-97. Цегла і камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови. – К.: Держкоммістобудування України, 1997, – 30 с.
12. ДСТУ Б В.2.7-7-94. Будівельні матеріали. Вироби бетонні стінові дрібноштучні. Технічні умови. – Київ: Держкоммістобудування України, 1994. – 37 с.
13. ДСТУ Б.В.2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії.
14. Залізобетонні конструкції: Підручник /А.Я. Барашиков, Л.М. Буднікова, Л.В. Кузнецов та ін.; За ред. А.Я. Барашикова.- К.: Вишашк., 1995. - 591с.:іл.
15. Кислюк Д.Я. Конструкції з дерева і пластмас. Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальності 7.06010101 “Промислове та цивільне будівництво” денної та заочної форм навчання. - Луцьк: ЛНТУ, 2013. – 16 с.

16. Кислюк Я.Д. Конструкції з дерева і пластмас. Методичні вказівки до курсового проекту для студентів спеціальності 7.06010101 “Промислове та цивільне будівництво”. - Луцьк: ЛНТУ, 2007. – 27 с.
17. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М. Металеві конструкції. – Львів: Видавництво „Світ”, 1994. - 280 с.
18. С.В. Ротко, О.А. Ужегова, І.В. Задорожнікова. Розрахунок кам’яних і армокам’яних конструкцій: Навчальний посібник / За редакцією д.т.н., проф. Барашикова А.Я. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2010. – 355 с.
19. Самчук В.П. Методичні поради до вивчення САПР AutoCAD 6.02 для студентів всіх форм навчання за напрямком “Будівництво”. – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2011. – 56 с.
20. Сунак О.П., Ротко С.В. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи на тему: “Розрахунок елементів сталевібробетонних конструкцій” для денної та заочної форм навчання для студентів напряму “Будівництво”. – Луцьк: ЛНТУ, 2013. – 146 с.
21. Сунак О.П., Сунак П.О., Ужегова О.А. Проектування залізобетонних конструкцій багатоповерхової каркасної будівлі. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування для студентів напряму “Будівництво”. – Луцьк: ЛНТУ, 2013. – 146 с.
22. Сунак О.П., Ужегова О.А. Залізобетонні і кам’яні конструкції Проектування балок покриттів з паралельними поясами. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування для студентів напряму “Будівництво”. – Луцьк: ЛНТУ, 2011. – 25 с.
23. Сунак О.П., Ужегова О.А. Залізобетонні і кам’яні конструкції Проектування залізобетонних безкісцевих ферм покриття. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування для студентів напряму “Будівництво”. – Луцьк: ЛНТУ, 2012. – 25 с.
24. Сунак О.П., Ужегова О.А. Проектування підкранових балок. Методичні поради до курсового та дипломного проектування для студентів напряму “Будівництво”. – Луцьк: ЛНТУ, 2011. – 38 с.
25. Ужегова О.А. Розрахунок і конструювання плити з круглими порожнинами. Методичні поради. – Луцьк: ЛНТУ, 2011. – 24 с.
28. Основи розрахунку будівельних конструкцій: [Текст] конспект лекцій для студентів освітньо – професійної програми «Будівництво та експлуатація будівель та споруд», спеціальності: 192 «Будівництво та цивільна інженерія», денної форми навчання./ уклад. Н.З. Пігулко. – Любешів: Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2020 рік. – 252 с.
29. Основи розрахунку будівельних конструкцій [Текст]: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр освітньо-професійної програми «Будівництво та експлуатація будівель і споруд», спеціальності: 192 «Будівництво та цивільна інженерія» галузь знань 19 «Архітектура та будівництво» денної форми навчання/уклад. Н.З. Пігулко – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2020. – 18 с.

15.2 Література до практичних занять

1. Основи розрахунку будівельних конструкцій: [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів 3 курсу спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійної програми «Будівництво та експлуатація будівель і споруд», денної форми навчання/ уклад. Н.З. Пігулко – Любешів: Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2020. – 103 с.

15.3 Інформаційні ресурси

1. <http://www.ltklntu.org.ua/%d0%be%d0%bf%d1%96%d1%80->

[%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b5%d1%80%d1%96%d0%b0%d0%bb%d1%96%d0%b2/3](http://www.ltklntu.org.ua/%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b5%d1%80%d1%96%d0%b0%d0%bb%d1%96%d0%b2/3)