MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
LUTSK NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY
FACULTY OF ARCHITECTURE, CONSTRUCTION AND ENERGY

APPROVED
Dean of the Faculty
_____ Oleksandr ANDRIICHUK
26.08.2026

APPROVED
First Vice-Rector
_____ Nadiia KOVALCHUK
26.08.2026

SYLLABUS

of the educational component "CAD and BIM Technologies in Construction (with a Course Project; taught in English)"

higher education degree – Master

field of knowledge – G Engineering, Manufacturing and Construction

specialty – G19 Construction and Civil Engineering

educational programme – Construction and Civil Engineering

Department of Civil and Infrastructure Engineering

Syllabus developed by: Associate Professor, PhD Volodymyr SAMCHUK; Associate Professor, PhD Svitlana ROTKO

The syllabus was approved at the meeting of the Department of Civil and Infrastructure Engineering, minutes No. 01 of 26.08.2026

Head of the Department PhD, Associate Professor Olha UZHEHOVA

Reviewed and approved by the support group of the educational programme "Construction and Civil Engineering", minutes No. 1 of 26.08.2026

Guarantor of the educational programme "Construction and Civil Engineering" PhD, Associate Professor Dmytro KYSLIUK

Approved by the Scientific and Methodological Council of the University, minutes No. 1 of 26.08.2026

Approved syllabus online:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/3228

Lutsk – 2026

SYLLABUS OF THE EDUCATIONAL COMPONENT "CAD and BIM Technologies in Construction (with a Course Project; taught in English)"

Educational programme	Construction and Civil Engineering
Field of knowledge / Specialty	G Engineering, Manufacturing and Construction / G19 Construction and Civil Engineering
Level of higher education	second (master's)
Course status	compulsory
Language of instruction	English
Workload	9 ECTS credits / 270 hours, semester 1
Form of final assessment	exam, course project
Lecturer(s)	PhD, Associate Professor Volodymyr SAMCHUK PhD, Associate Professor Svitlana ROTKO e-mail: svitlanarotko61@gmail.com

1. Course aim and objectives

Aim: The course "CAD and BIM Technologies in Construction" aims to prepare highly qualified specialists with a sound knowledge of computer-based technologies for designing building and structural components. These include finite element analysis of structures subjected to various loads and actions, the development of discrete structural analysis models, the analysis of their behaviour, and computer-aided structural detailing.

Objectives: To develop students' ability to create structural analysis models of buildings and structures, undertake numerical investigations of their stress–strain state, perform computer-aided detailing of structural members, and produce construction drawings and design documentation using the LIRA-SAPR, MONOMAKH-SAPR and SAPFIR-3D analysis and design software packages.

Prerequisites: The course builds on knowledge and skills acquired at bachelor's level through the courses "Computer Technologies in Construction", "Structural Mechanics", "Building Structures" and "CAD in Construction". Students should have basic skills in computer-aided design, interpreting structural drawings and preparing design documentation.

2. Competences

GC02 — Ability to conduct research at an appropriate level.

GC04 — Ability to make informed decisions.

GC07 — Ability to make decisions and act in accordance with the principle that corruption and all other forms of dishonesty are unacceptable.

SC01 — Ability to integrate knowledge from other fields with specialised conceptual knowledge in construction and civil engineering, while complying with applicable legal and regulatory requirements, to solve complex engineering problems.

SC02 — Ability to develop and implement construction and civil engineering projects that provide a barrier-free environment.

SC04 — Ability to undertake surveys, testing, diagnostics and calculations when solving complex problems in construction and civil engineering.

SC05 — Ability to develop and investigate models of situations, facilities and processes in construction and civil engineering.

SC06 — Ability to use specialised software to solve complex engineering problems in construction and civil engineering.

SC07 — Ability to communicate personal knowledge, conclusions and supporting arguments clearly and unambiguously to specialists and non-specialists in the construction sector.

SC09 — Ability to integrate knowledge from other fields to solve complex problems in broad or multidisciplinary contexts.

SC11 — Ability to design, reconstruct and modernise construction and civil engineering facilities, including through the use of software.

3. Course structure, distribution of hours, links between topics and competences

No.	Topic	Lectures full-time/ part-time	Lab. full-time/ part-time	Self-study full-time/ part-time	Total	Teaching methods	Assessment methods	GC and SC
Content module 1. Computer-Aided Design Systems in Construction								
1	Topic 1. Contemporary Structural Analysis Software and Design Systems	2/–	2/0.5	2/4	6/4.5	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6	AM2	GC04, SC06
2	Topic 2. Principles of Developing Structural Analysis Models for Computer-Aided Analysis of Structural Members, Buildings and Structures	2/0.5	2/0.5	10/20	14/21	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC04, SC01, SC04, SC05, SC06
Content module 2. Computer-Aided Structural Design in LIRA-SAPR								
3	Topic 3. Design of Reinforced Concrete Structures	2/0.5	4/0.5	10/10	16/11	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6, TM7	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC02, GC04, SC01, SC04, SC05, SC06, SC07, SC11
4	Topic 4. Analysis and Design of Steel Structures	2/0.5	2/0.5	5/5	9/6	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6, TM7	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC02, GC04, SC01, SC04, SC05, SC06, SC07, SC11
Content module 3. Computer-Aided Structural Design of Multi-storey Cast-in-Situ Concrete Frame Buildings in MONOMAKH-SAPR								
5	Topic 5. Building Modelling and Analysis in the BUILDING Module	2/0.5	6/1	15/15	23/16.5	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6, TM7	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC02, GC04, SC01, SC04, SC05, SC06, SC07, SC09, SC11

No.	Topic	Lectures full-time/ part-time	Lab. full-time/ part-time	Self-study full-time/ part-time	Total	Teaching methods	Assessment methods	GC and SC
6	Topic 6. Detailing Floor and Foundation Slabs in the SLAB Module Using Data Imported from BUILDING	2/0.5	2/0.5	10/10	14/11	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6, TM7	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC02, GC04, SC01, SC04, SC05, SC06, SC07, SC11
7	Topic 7. Detailing Columns and Pylons in the COLUMN Module	2/0.5	2/0.5	5/5	9/6	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6, TM7	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC02, GC04, SC01, SC04, SC05, SC06, SC07, SC11
Content module 4. Building Information Modelling								
8	Topic 8. BIM Technologies: Fundamental Concepts and Principles	2/0.5	2/0.5	14/18	18/19	TM1, TM3, TM4, TM5, TM6	AM2	GC04, SC06, SC09
9	Topic 9. Initial Setup of the Environment and Information Model in SAPFIR-3D	2/0.25	4/0.5	11/16	17/16.75	TM1, TM2, TM3, TM4, TM6	AM2, defence of laboratory work	GC04, SC01, SC05, SC06, SC11
10	Topic 10. Development of an Information Model of a Multi-storey Building	2/0.5	4/0.5	11/20	17/21	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC04, SC01, SC05, SC06, SC11
11	Topic 11. Modelling the Construction Sequence and Developing an Analytical Model	2/0.25	2/0.5	11/16	15/16.75	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6, TM7	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC02, GC04, SC01, SC04, SC05, SC06, SC09, SC11
12	Topic 12. Editing Material Properties and the Construction Stage Table, and Analysing the Building in LIRA-SAPR	2/0.25	2/0.5	11/16	15/16.75	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6, TM7	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC02, GC04, SC01, SC04, SC05, SC06, SC11

No.	Topic	Lectures full-time/ part-time	Lab. full-time/ part-time	Self-study full-time/ part-time	Total	Teaching methods	Assessment methods	GC and SC
13	Topic 13. Interpretation of Analysis Results and Export to SAPFIR-RC	2/0.25	4/0.5	11/16	17/16.75	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6, TM7	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC02, GC04, SC01, SC04, SC05, SC06, SC07, SC11
14	Topic 14. Preparation of Floor Slab Reinforcement Drawings and Schedules in SAPFIR-RC	2/0.5	4/0.5	12/20	18/21	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC04, SC01, SC06, SC07, SC11
15	Topic 15. Preparation of Column Reinforcement Drawings and Schedules in SAPFIR-RC	2/0.5	3/0.5	12/20	17/21	TM1, TM2, TM3, TM4, TM5, TM6	AM2, AM7, defence of laboratory work	GC04, SC01, SC05, SC06, SC07, SC11
	Individual assignments			45/45	45/45			
	Total	**30/6**	**45/8**	**195/256**	**270/270**			

Legend: GC — general competence (number according to section 2); SC — special (professional) competence (number according to section 2). The full wording of each code is given in the educational programme / standard of the specialty.

Teaching methods: TM1 — verbal method (lecture, discussion, interview, etc.); TM2 — practical method (laboratory and practical classes); TM3 — visual method (illustration and demonstration); TM4 — work with educational and methodological literature (note-taking, abstracts, annotations, reviews, essays); TM5 — video method combined with up-to-date information technologies and computer-based learning tools (distance, multimedia, web-based, etc.); TM6 — independent work (problem solving); TM7 — individual research work of students.

Assessment methods: AM2 — oral or written survey; AM7 — presentation of the results of completed tasks and research.

4. Learning outcomes

PLO01. Design buildings and structures that provide a barrier-free environment, including through the use of computer-aided design tools.

PLO03. Apply specialised conceptual knowledge incorporating current scientific advances, together with a critical understanding of contemporary issues in construction and civil engineering, to solve complex problems in professional practice.

PLO05. Ensure quality in the design and delivery of construction and civil engineering projects.

PLO07. Apply modern mathematical methods and software tools to analyse statistical data, calculate and optimise design parameters and the technological processes involved in the construction of buildings and structures.

PLO14. Communicate personal knowledge, conclusions and supporting arguments on construction and civil engineering clearly and unambiguously to specialists and non-specialists in the construction sector.

PLO15. Use modern building information modelling tools and specialised software for the computer-aided design of construction and civil engineering facilities; analyse and evaluate the results obtained.

5. Sustainable Development Goals

SDG 4 – Quality Education

SDG 9 – Industry, Innovation and Infrastructure

SDG 12 – Responsible Consumption and Production

SDG 17 – Partnerships for the Goals

6. Non-formal education

Recommended courses, training, placements and other activities. Learning outcomes acquired through formal, non-formal or informal education may be recognised in accordance with LNTU procedures. Supporting evidence may include certificates from relevant training sessions, webinars or online courses, together with a description of the learning outcomes achieved and, where necessary, a short verification task or a portfolio.

7. Assessment criteria and forms of control

Assessment is based on a 100-point scale (national scale / ECTS). Final grade = continuous assessment (10 %) + individual assignments (20 %) + module tests (20 %) + course project (30 %) + exam (20 %).

Academic integrity: independent completion of assignments; correct citation of sources; marking parts of the text generated by AI tools. Violations of academic integrity are not tolerated.

8. Content of topics

Topic 1. Contemporary Structural Analysis Software and Design Systems

Overview of software packages: LIRA-SAPR, MONOMAKH-SAPR and SAPFIR-3D.

Topic 2. Principles of Developing Structural Analysis Models for Computer-Aided Analysis of Structural Members, Buildings and Structures

The finite element model: element types, restraints and model classification. Connections between elements and system nodes. Loads and actions. Material stiffness properties. Principles of interpreting structural analysis results.

Topic 3. Design of Reinforced Concrete Structures

General procedure for structural analysis and design. Design and verification of reinforcement in reinforced concrete members. An example of the analysis and detailing of a cast-in-situ ribbed floor with one-way slabs.

Topic 4. Analysis and Design of Steel Structures

General principles. Cross-sections to be designed. Specification of additional analysis data. Selection of rolled steel sections. Integrated and local analysis and design. Definition of structural members and standardisation of selected cross-sections. An example of the analysis and detailing of a steel truss.

Topic 5. Building Modelling and Analysis in the BUILDING Module

Purpose and components of the MONOMAKH-SAPR software package. Input data for developing a structural analysis model in the BUILDING module. Stages of model development. Building analysis and interpretation of results. Preparation of a technical report. Export of static analysis results to the MONOMAKH structural detailing modules. Development of a structural analysis model in BUILDING by importing data from a DXF file.

Topic 6. Detailing Floor and Foundation Slabs in the SLAB Module Using Data Imported from BUILDING

Assignment specification and procedure.

Topic 7. Detailing Columns and Pylons in the COLUMN Module

Modelling and analysis of columns in the COLUMN module. Import of data from BUILDING and analysis of a pylon (wall-like column) in COLUMN.

Topic 8. BIM Technologies: Fundamental Concepts and Principles

Fundamental concepts and terminology of building information modelling. Application of BIM

throughout the life cycle of construction facilities. Organisation of the design process and distribution of effort across its stages. Planning the information modelling process. Capabilities of SAPFIR-3D for implementing BIM technologies.

Topic 9. Initial Setup of the Environment and Information Model in SAPFIR-3D

Creation of a project and configuration of its properties. Definition and adjustment of storey parameters. Creation of structural grid lines and frame columns.

Topic 10. Development of an Information Model of a Multi-storey Building

Modelling walls and door and window openings. Creation and editing of floor slabs. Duplication and adjustment of building storeys.

Topic 11. Modelling the Construction Sequence and Developing an Analytical Model

Modelling the sequence of structural erection in the ASSEMBLAGE system. Creation of load cases and application of loads. Development of a finite element model of the building in SAPFIR-Structures. Preparation of the structural analysis model for export to LIRA-SAPR.

Topic 12. Editing Material Properties and the Construction Stage Table, and Analysing the Building in LIRA-SAPR

Import of the structural analysis model. Specification of material properties for its elements. Editing the construction stage table and configuring analysis settings. Full structural analysis of the building.

Topic 13. Interpretation of Analysis Results and Export to SAPFIR-RC

Analysis of displacements, internal forces and stresses in the building's structural members. Interpretation of reinforcement design results. Preparation and export of floor slab reinforcement results to SAPFIR-RC.

Topic 14. Preparation of Floor Slab Reinforcement Drawings and Schedules in SAPFIR-RC

Standardisation of floor slabs. Definition of zones requiring additional reinforcement and detailing of reinforcement around openings. Preparation of reinforcement schedules and slab reinforcement drawings.

Topic 15. Preparation of Column Reinforcement Drawings and Schedules in SAPFIR-RC

Import of reinforcement design results and standardisation of columns. Preparation of a member identification plan and a section through vertical structural members. Reinforcement detailing of a standardised cast-in-situ reinforced concrete column. Preparation of reinforcement schedules and arrangement of working drawing sheets.

9. Individual assignments

The comprehensive practical individual assignment for "CAD and BIM Technologies in Construction" is completed during Modules 1–3. Individual learning and research assignments are intended to deepen, integrate and consolidate the knowledge acquired in laboratory classes.

The individual assignment develops skills in organising and undertaking information and analytical work in the analysis and detailing of structural members, buildings and structures. Students defend the assignment during the semester in the hours allocated to individual work. When completing and presenting the assignment, they may use the documentation available in the departmental laboratory, relevant legislation and online resources. The CPIA develops independent study skills, systematises knowledge, supports in-depth study of information systems and synthesis of their classification criteria, consolidates theoretical knowledge, and enables practical application of the knowledge acquired in the course. Computer tools are used to complete and present the assignment.

The CPIA is assessed on a 100-point scale. Completion of the CPIA is a compulsory component of the assessed course workload.

CPIA task for "CAD and BIM Technologies in Construction": investigation of the stress–strain state of building structural members using LIRA-SAPR and MONOMAKH-SAPR.

Each student completes the individual assignment for "CAD and BIM Technologies in Construction" independently. The CPIA must be presented in accordance with the prescribed requirements.

Completion of the CPIA is a compulsory component of the assessed course workload for “CAD and BIM Technologies in Construction”.

The comprehensive practical individual assignment involves developing analysis models of a building or structure; analysing and designing its principal structural members, such as columns, pylons, trusses and floor slabs; and producing drawings and a technical report.

In their individual work, students must demonstrate the ability to use technical literature and standards relevant to the assignment; interpret the analysis of the building as a whole or the stress–strain state of the structural member being designed; draw substantiated conclusions from the analysis; detail the relevant structural members; complete the graphical component of the work; and prepare a technical report.

Progress on individual assignments is monitored through the review of virtual research models, checks of practical learning tasks, defence of completed work, review questions, problem-based and scenario-based tasks, and interviews.

Progress on the CPIA is assessed through checks and interviews at each stage. Each task within the CPIA carries a specified number of points, with an overall maximum of 100 points.

CPIA stages and allocation of assessment points

№	Task	Review week	Assessment method	Points
1	Design of a cast-in-situ ribbed floor with one-way slabs. Detailing of the slab and secondary beam.	1-2	Interview	10
2	Analysis and design of steel truss members in LIRA-SAPR.	3	Interview	10
3	Modelling and analysis of a multi-storey building in the BUILDING module of MONOMAKH-SAPR.	4-5	Interview	30
4	Analysis of a floor slab (or foundation slab) in the SLAB module using data imported from BUILDING.	6	Interview	30
5	Analysis of columns and pylons in the COLUMN module using data imported from BUILDING.	7	Interview	20
		Total		**100**

10. Course project

The course project for “CAD and BIM Technologies in Construction” is completed individually during Module 4 and is a compulsory component of the course.

The course project aims to consolidate skills in building information modelling, computer-aided structural analysis and detailing, interpretation of results, and justification of design decisions.

The project involves developing information and structural analysis models of a multi-storey building, investigating the stress–strain state of its structural members, and preparing working documentation for the members specified in the assignment.

When completing the course project, students must:
1. review technical literature and standards, and justify the design input data;
2. develop an information model of the building;
3. idealise the model and develop a structural analysis model;
4. perform structural analysis of the building, and interpret the stress–strain state of its structural members and the reinforcement design results;
5. detail the members specified in the individual assignment;
6. prepare working drawings and schedules for the designed members;
7. produce a technical report explaining the design decisions and presenting conclusions drawn from the analysis.

The project is completed using specialised software and presented in accordance with the prescribed

requirements.

Progress is monitored through staged reviews of the information and structural analysis models, analysis results, drawings and technical report, together with interviews and a project defence. The project is assessed on a 100-point scale, with points allocated to each stage.

Progress on the course project is assessed through checks and interviews at each stage. Each project task carries a specified number of assessment points.

Course project stages and allocation of assessment points

№	Task	Review week	Assessment method	Points
1.	Development of the building information model.	10 – 11	Interview	20
2.	Model idealisation and development of the structural analysis model.	12	Interview	20
3.	Structural analysis of the building and interpretation of the results.	13	Interview	20
4.	Detailing of the building’s load-bearing members.	14 – 15	Interview	20
5.	Preparation of working drawings and the technical report.	16 – 17	Interview	20
Total				**100**

11. General requirements

The educational process is governed by the academic regulations of LNTU. Students are required to read the requirements set out in the LNTU Code of Academic Integrity and the LNTU Policy on the Ethical Use of Artificial Intelligence, and to adhere to the principles of academic integrity and the ethical use of artificial intelligence in their educational activities.

Academic integrity. Participants of the educational process must comply with the Law of Ukraine “On Academic Integrity” of 18.12.2025 No. 4742-IX and the internal regulations of LNTU. Academic plagiarism, fabrication, falsification, misappropriation of authorship, non-independent completion of assignments, as well as dishonest use of results generated by artificial intelligence are not allowed.

Use of artificial intelligence. Artificial intelligence tools may be used to search for ideas, explain methods, provide preliminary structuring, language editing and auxiliary analysis of non-confidential data, unless a specific assignment requires fully independent work. Students must indicate the tool used, the purpose and the stage of its use, check facts and calculations, and justify their conclusions independently.

12. References

I. Teaching and methodological materials

Works by the syllabus author:

1. Автоматизоване проєктування та BIM-технології у будівництві. Конспект лекцій (частина перша) для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. С. Ротко. Луцьк: ЛНТУ, 2023. 80 с. https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/13051

2. Автоматизоване проєктування та BIM-технології у будівництві. Конспект лекцій (частина друга) для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. В.П. Самчук, С.В. Ротко. - Луцьк: ЛНТУ, 2023. – 112 с. https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/14113

3. Автоматизоване проєктування та BIM-технології у будівництві. методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та

будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. С. Ротко, В. Самчук. Луцьк: ЛНТУ, 2023. 232 с. https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/13790

4. Автоматизоване проєктування та BIM-технології у будівництві. методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. С. Ротко, В. Самчук. Луцьк: ЛНТУ, 2023. 70 с. https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/15691

5. BIM-технології в будівництві: методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форм навчання / В.П. Самчук. – Луцьк: ЛНТУ, 2022. – 116 с. https://lib.lntu.edu.ua/147258369/11408

6. BIM-технології в будівництві: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форм навчання / В.П. Самчук. – Луцьк: ЛНТУ, 2022. – 40 с. https://lib.lntu.edu.ua/147258369/11407

7. BIM-технології в будівництві [Текст]: конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія денної та заочної форм навчання/ уклад. В.П. Самчук. – Луцьк: ЛНТУ, 2023. –116 с. https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/13052

8. CAD and BIM Technologies in Construction [text]: Synopsis of lectures (part one) for applicants of the second (master's) level of higher education of the educational and professional program "Construction and Civil Engineering" in the field of knowledge 19 Architecture and Construction, specialty 192 Construction and Civil Engineering full-time and part-time forms of study / compiled by S. Rotko, V. Samchuk. Lutsk: LNTU, 2025. 80 p. https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/19393

9. CAD and BIM Technologies in Construction [text]: methodological instructions for laboratory classes for applicants of the second (master's) level of higher education of the educational and professional program "Construction and Civil Engineering" in the field of knowledge 19 Architecture and Construction, specialty 192 Construction and Civil Engineering full-time and part-time forms of study / compiled by S. Rotko, V. Samchuk. Lutsk: LNTU, 2025. 200 p. https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/19486

10. CAD and BIM Technologies in Construction [text]: methodological instructions for performing independent work for applicants of the second (master's) level of higher education of the educational and professional program "Construction and Civil Engineering" in the field of knowledge 19 Architecture and Construction, specialty 192 Construction and Civil Engineering full-time and part-time forms of study / compiled by S. Rotko, V. Samchuk. Lutsk: LNTU, 2025. 44 p. https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/19395

Works by other authors:

11. Барабаш М.С. Основи комп’ютерного моделювання: навч. посіб. / М.С. Барабаш, П.М. Кір’язєв, О.І. Лапенко, М.А. Ромашкіна. К.: НАУ, 2019. 500 с.

12. Стрілець–Стрілецький Е.Б. ЛІРА–САПР. Книга І. Основи / Е.Б. Стрілець–Стрілецький, А.В. Журавльов, Р.Ю. Водопьянов; під ред. акад. А.С. Городецького. К.: Вид-во «LIRALAND», 2020. 154 с.

13. ПК ЛІРА-САПР. Приклади розрахунку і проектування. Водоп’янов Р.Ю., Тіток В.П., Артамонова А.Е, Ромашкіна М.А. Під редакцією академіка Городецького А.С. Електронне видання, LIRALAND Grup. 635 с. https://www.liraland.ua/download/private/lira/2023/lira_sapr_examples_ua.pdf

14. Мономах-САПР. Навчальний посібник. Приклади розрахунку та проектування. Електронне

видання. Городецький Д.А., Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Лазарев А.А., Расказов А.А. ООО: //www.liralend.ua/books/11/1410. https://www.liraland.ua/books/book-monomakh-sapr-2013/

15. Посібник_Магістерський курс Дзюбинська О. В., Дробишинець С. Я., Кислюк Д. Я., Ротко С. В., Самчук В. П., Синій С. В., Сунак П. О., Ужегова О. А., Чапюк О. С. Будівництво та цивільна інженерія. Магістерський курс : навч. посіб. Луцьк: ЛНТУ. 2023. 675 с. - https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/14253

16. САПФІР 2022. Навчальний посібник. Бойченко В.В., Медведенко Д.В., Палієнко О.І., Шут О.О. Під ред., докт. техн. наук, проф. М.С. Барабаш. – Видавництво: LIRALAND Group, 2022.– 147 с. https://www.liraland.ua/books/book-sapfyr-3d-uchebnoe-posobye/

17. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – [Чинні від 2019-01-01]. – К.: Мінрегіон України, 2018.

18. ДСТУ EN ISO 29481-1:2022 Інформаційні моделі будівель. Настанова з доставляння інформації. Частина 1. Методологія та формат (EN ISO 29481-1:2017, IDT; ISO 29481-1:2016, IDT). Дата початку дії: 01.10.2022.

19. Про схвалення Концепції впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні та затвердження плану заходів з її реалізації. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/152-2021-%D1%80#n9

20. Концепція впровадження BIM в Україні. За підтримки проєкту ЄС «Допомога органам влади України в удосконаленні менеджменту циклом інфраструктурного проєкту». 2019. – 116 с.

21. ISO 19650-1:2018. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles. Number of pages: 34.

22. ДСТУ EN ISO 12006-3:2020 Зведення будівель. Структура інформації про об’єкти будівництва. Частина 3. Структура об’єктно-орієнтованої інформації (EN ISO 12006-3:2016, IDT; ISO 12006-3:2007, IDT). З наданням чинності від 2020–04–01.

II. Scientific works

Works by the syllabus author:

23. Ротко С.В., Ужегова О.А., Талах Л.О., Булда К.О., Артемук Т.С. Урахування послідовності зведення на НДС конструкцій при автоматизованому проєктуванні будівель і споруд // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві: будівництві: зб. наук. праць, 2023. Вип. 20. С.108-116.

24. Ротко С.В., Зінькевич К.Я. До розрахунку будівель на прогресуюче руйнування за допомогою програмних комплексів // Сучасні проблеми містобудування. Перспективи та пріорітети розвитку: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих учених та студентів (19 листопада 2021 р., м. Луцьк) [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://konf-mbg.wixsite.com/lntu-bci-mbg-2021/tezi-dopovidej

25. Ротко С.В., Талах Л.О., Кузьменко К.А. Розрахунок будівель і споруд на вибухові впливи у середовищі ЛІРА-САПР // Інновації у будівництві: збірник тез доповідей IX міжнародна науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених (14 травня 2024 р., м. Луцьк) [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://sites.google.com/view/iic-2024

26. Ротко С.В., Задорожнікова І.В, Мурафа Т.Р., Рябий О.І., Козак Т. Розрахунок конструкцій на стійкість до прогресуючого руйнування за допомогою програмного забезпечення. Інновації у будівництві: зб. тез доп. IX Міжн. наук.-практ. інтернет-конф. здоб. вищої освіти та мол. уч., 14 травня 2024 р., м. Луцьк. ЛНТУ, 2024. 63-66. https://sites.google.com/view/iic-2024/тези-доповідей

27. Рудь Я., Ротко С.В. Аналіз впливу розмірів сітки СЕ на результати підбору арматури в монолітному безбалковому перекритті у середовищі ЛІРА-САПР. Інноваційні процеси в галузі дорожнього будівництва: зб. тез доп. II міжн. наук.-практ. інтернет-конф. молодих уч. та студ., 6 листопада 2024 р., м. Луцьк. ЛНТУ, 2024, 67-70. https://sites.google.com/lntu.edu.ua/2024/tezi-dop

28. Рудь Я., Ротко С.В. Урахування навантажень від монолітних сходів у розрахунковій схемі будівлі в ПК МОНОМАХ САПР. Інновації у будівництві: зб. тез доп. X Міжн. наук.-практ.

інтернет-конф. здоб. вищої освіти та мол. уч., 15 травня 2025 р., м. Луцьк. ЛНТУ, 2025. https://drive.google.com/file/d/1IYE8Kfz3KjIehYRq0sF_s8xk4ciGpOei/view

29. Пахолюк О.А., Самчук В.П., Чапюк О.С. Вплив нехарактерних навантажень на конструкції будівель// Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві: зб. наук. праць –Луцьк: ЛНТУ, 2021. Вип. №17. – С. 103-110.

30. Самчук В.П., Кислюк Д.Я., Пахолюк О.А., Колошук І.І. Оптимізація енергоспоживання житлового будинку на основі аналізу інформаційної моделі в Autodesk Revit // Сучасні проблеми містобудування. Перспективи та пріоритети розвитку: збірник тез доповідей всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих учених та студентів, 19 листопада 2021 р., м. Луцьк [Електронний ресурс]. – Луцьк: ЛНТУ, 2021. – С. 146-147. https://konf-mbg.wixsite.com/lntu-bci-mbg-2021/tezi-dopovidej

31. Самчук В.П., Кислюк Д.Я., Пахолюк О.А., Савенко В.І., Козак Т. Дослідження енергопотреб житлового будинку на основі інформаційних технологій проектування // Інновації у будівництві: збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених та студентів, 13 травня 2021 р., м. Луцьк [Електронний ресурс] – м. Луцьк: Луцький НТУ, 2021. – С. 88-90. https://drive.google.com/file/d/1Lxa6gCbDsFiFFVDD5enuu2Lt37kM_VQF/view?pli=1

32. Самчук В.П., Пустюльга С.І., Кислюк Д.Я., Пахолюк О.А., Мельник В.С. Використання 4D-моделей в задачах будівельного інформаційного моделювання. Інноваційні процеси в галузі дорожнього будівництва: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених та студентів, 18 листопада 2022 р., м. Луцьк [Електронний ресурс]. – Луцьк: ЛНТУ, 2022. – С. 53-54. https://sites.google.com/lntu.edu.ua/2022/tezi-dop

33. Самчук В.П., Пустюльга С.І., Кислюк Д.Я., Пахолюк О.А., Федік Р.С. Використання 5D-моделей в задачах будівельного інформаційного моделювання. Інновації у будівництві: зб. тез доп. VIII Міжн. наук.-практ. інтернет-конф. мол. уч. та студ., 12.05.2023 р., м. Луцьк [Ел. рес.] – Луцьк: ЛНТУ, 2023. – С. 45-49. https://drive.google.com/file/d/1KExdpo9QzZV4ZfhH4HKCzdntohMHEHzE/view

34. Самчук В.П., Пустюльга С.І., Кислюк Д.Я., Пахолюк О.А., Білик І.О. Оптимізація орієнтації будівлі для підвищення її енергоефективності. Сучасні проблеми містобудування. Перспективи та пріоритети розвитку: зб. тез доп. міжн. наук.-практ. інтернет-конф., 17.11.2023 р., м. Луцьк [Ел. рес.]. – Луцьк: ЛНТУ, 2023. – С. 116-119. https://konf-mbg.wixsite.com/lntu-bci-mbg-2023/tezi-dopovidej

35. Самчук В.П., Кислюк Д.Я., Татоян Г.К., Смічик Я.О., Трушик О.В. Визначення раціонального розташування багатоповерхової будівлі для підвищення її енергоефективності в умовах щільної міської забудови. Інноваційні процеси в галузі дорожнього будівництва: збірник тез доповідей ІІ міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених та студентів, 6 листопада 2024 р., м. Луцьк [Електронний ресурс]. – Луцьк: ЛНТУ, 2024. – С. 83-86.https://drive.google.com/file/d/1o_opa3hksqd3QCzy78yns-NxAOqcEhmR/view?usp=drive_link

36. Пахолюк О.А., Самчук В.П., Чапюк О.С., Онищук О.М. Рівень тепловтрат систем опалення існуючих будівель. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. 2024. № 22. С. 153–160. DOI: https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-12(22)-15

37. Самчук В.П., Пустюльга С.І., Кислюк Д.Я., Пахолюк О.А., Борис П.М. Комп’ютерне проєктування енергоефективного покриття покрівель у середовищі Archicad. Інновації у будівництві: збірник тез доповідей X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених, 15 травня 2025 р., м. Луцьк [Електронний ресурс] – Луцьк: ЛНТУ, 2025. – с. 152-155 https://drive.google.com/file/d/1RR8CWW3-Kvv1PlBuun57iWWjH6IJoEq6/view

38. Samchuk V., Pustiulha S. Discrete geometric modeling as a tool for digital transformation in construction // Digital Transformation: Challenges and Strategies: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, February 25, 2025, Lutsk. – Lutsk: LNTU, 2025. – P. 199 – 202. https://drive.google.com/file/d/1FlaP0tvZEXfgDJnI18ODubGm7pHfRTLl/view?usp=sharing

III. Information resources

39. Офіційний сайт ЛІРА-САПР LIRALEND GROUP [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Електронні дані. К: ВАТ «ЛІРА САПР», 2002-2026. Режим доступу: https://www.liraland.ua/

40. Форум користувачів ЛІРА-САПР [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Електронні дані. Режим доступу: https://www.liraland.ua/forum/

41. ЛІРА-САПР. Офіційний канал [Електронний ресурс]: [Веб-портал]. Електронні дані. YouTube LLC, 2026. Режим доступу: https://www.youtube.com/user/LiraLand

42. МОНОМАХ-САПР. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Електронні дані. К: ВАТ «ЛІРА САПР», 2011-2026. Режим доступу: https://www.liraland.ua/mono/

43. BIM Dictionary - BIM Manager. Режим доступу: https://bimdictionary.com/

44. NBS – What is a BIM Execution Plan (BEP)? Режим доступу: https://www.thenbs.com/knowledge/what-is-a-bim-execution-plan-bep

45. NBS – BIM Levels explained. Режим доступу: https://www.thenbs.com/knowledge/bim-levels-explained

46. NBS – BIM Dimensions. Режим доступу: https://www.thenbs.com/knowledge/bim-dimensions-3d-4d-5d-6d-bim-explained

47. BuildingSMART – IFC Introduction. Режим доступу: https://www.buildingsmart.org