

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

КАФЕДРА технології будівельного виробництва



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

» вересня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Розвиток будівельної галузі та управління проектами в будівництві»

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво»
(назва освітньої програми)

освітній ступінь магістр
(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна
(денна, заочна, вечірня)

розробники Соколов Ігор Анатолійович, Гайдар Анастасія Миколаївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основними завданнями дисципліни є досягнення студентами фахової компетентності, набуття знань та вмінь з метою використання у практичній вишукувальній, проектно-конструкторській, проектно-розрахунковій, виробничо-технологічній, виробничо-управлінській та експериментально-вишукувальній діяльності. Навчальна дисципліна спрямована на вивчення теоретичних засад управління проектами; набуття практичних навичок аналізу проектів та оцінки їх ефективності; обґрунтування прийняття проектних рішень.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є проекти і програми, процеси і методи планування і управління проектами, .

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | Години | Кредити | Семестр (2) |
|---|--------|---------|-------------|
| Всього годин за навчальним планом, з них: | 90 | 3 | 90 |
| Аудиторні заняття, у т. ч: | 30 | | 30 |
| лекції | 22 | | 22 |
| лабораторні роботи | - | | - |
| практичні заняття | 8 | | 8 |
| Самостійна робота, у т. ч: | 60 | | 60 |
| підготовка до аудиторних занять | 30 | | 30 |
| підготовка до контрольних заходів | 4 | | 4 |
| виконання курсового проекту або роботи | - | | - |

| | | | |
|---|----|--|--------------|
| опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях | 26 | | 26 |
| підготовка до екзамену | - | | - |
| Форма підсумкового контролю | | | Залік |

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: вивчення концептуальних основ девелопменту будівельної галузі та інженерного забезпечення, формування проектів забудови територій, отримання і формування системи теоретичних знань та практичних навичок по перспективних методах проектування та моделювання зведення будівель та споруд, новітніх технологіях та сучасних засобах механізації якісного виконання сучасних будівельно-монтажних процесів при будівництві та житловому циклі споруд, зокрема з використанням технології тривимірного друку будівельних конструкцій та будівель, формування системних знань і розуміння методології підготовки, оцінки та реалізації проектів, способів і засобів залучення ресурсів для їх реалізації.

Завдання дисципліни: засвоєння теоретичних основ із організаційно-технологічного проектування при зведенні і монтажу будівель і споруд, які відповідають сучасному рівню розвитку будівельної техніки, матеріальних ресурсів та нормативно-методичного забезпечення; вивчення теоретичних засад управління проектами; вивчення світового досвіду розробки і оцінки проектів у сфері будівництва та цивільної інженерії; набуття практичних навичок проектного аналізу; виконання розрахунків основних показників ефективності проекту та обґрунтування прийнятих проектних рішень.

Пререквізити дисципліни: «Будівельна механіка», «Організація будівництва», «Технологія будівельного виробництва», «Металеві конструкції», «Залізобетонні та кам'яні конструкції», «Проектування, монтаж і реконструкція будівель та споруд в особливих умовах», «Економічна теорія», «Економіка будівництва».

Постреквізити дисципліни:

1. Підготовка до підсумкової атестації. Атестація здійснюється у формі публічного захисту дипломної роботи.

2. Доступ до навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.

Компетентності.

Загальні компетентності: ЗК 2, ЗК 5, ЗК 7, ЗК 8, ЗК 10, ЗК 11, ЗК 12, ЗК 14, ЗК 15 (відповідно до освітньо-професійної програми «Промислове та цивільне будівництво» СВО ПДАБА – 192 мп – 2018);

Спеціальні компетентності: ФК 2, ФК 4, ФК 5, ФК 8, ФК 11, ФК 15, ФК 16, ФК 17, ФК 20, ФК 22 (відповідно до освітньо-професійної програми «Промислове та цивільне будівництво» СВО ПДАБА – 192 мп – 2018);

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: ЗН 2, ЗН 3, ЗН 10, ЗН 23, ЗН 24 (відповідно до освітньо-професійної програми «Промислове та цивільне будівництво» СВО ПДАБА – 192 мп – 2018);

вміти: УМ 1, УМ 6, УМ 8 (відповідно до освітньо-професійної програми «Промислове та цивільне будівництво» СВО ПДАБА – 192 мп – 2018).

Методи навчання:

1. Методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження, практичні і дослідні роботи);

2. Методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, пізнавальні ігри, створення ситуації інтересу у процесі викладення, створення ситуації новизни, опора на життєвий досвід студента; стимулювання обов'язку і відповідальності в навчанні);

3. Методи контролю і самоконтролю у навчанні (усний, письмовий, тестовий, графічний, програмований, самоконтроль і самооцінка).

Форми навчання: індивідуальні, групові, колективні, фронтальні.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

| Назва змістових модулів і тем | Кількість годин, у тому числі | | | | |
|---|-------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|
| | усього | л | п | лаб | с/р |
| Змістовий модуль 1. Розвиток будівельної галузі | | | | | |
| 1. Сучасні напрямки розвитку будівельної галузі | 10 | 2 | - | - | 8 |
| 2. Енергоефективність будівель та споруд | 10 | 2 | - | - | 8 |
| 3. Новітні технології в проектуванні та будівництві | 10 | 2 | - | - | 8 |
| 4. Ліквідація наслідків аварій та катастроф в будівництві | 10 | 2 | - | - | 8 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 40 | 8 | - | - | 32 |
| Змістовий модуль 2. Управління проектами | | | | | |
| 5. Система управління проектами: основні визначення | 8 | 2 | 2 | - | 4 |
| 6. Життєвий цикл проекту та оточення проекту | 6 | 2 | - | - | 4 |
| 7. Основні учасники проекту та команда проекту | 8 | 2 | 2 | - | 4 |
| 8. Організаційна та ієрархічна структури проекту | 6 | 2 | - | - | 4 |
| 9. SWOT-аналіз | 8 | 2 | 2 | - | 4 |
| 10. Основні складові системи управління проектами | 14 | 4 | 2 | - | 8 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 50 | 14 | 8 | - | 28 |
| Підготовка до екзамену | - | - | - | - | - |
| Усього годин | 90 | 22 | 8 | - | 60 |

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|--|---|-----------------|
| Змістовий модуль 1. Розвиток будівельної галузі | | |
| 1 | Сучасні напрямки розвитку будівельної галузі. Вступ. Будівельне мистецтво. «Учора, сьогодні, майбутнє». Біосферосумісництво. Організаційно-технологічна безпека життєзабезпечення. Перспективні методи проектування будівель та споруд. Роботизація в будівництві. | 2 |
| 2 | Енергоефективність будівель та споруд. Інтегральні енергоактивні системи (виробництво, споживання, регенерація). Моделювання енергоефективних будівель та споруд. Сучасні методи проектування енергоефективних будівель та споруд. Вплив інтегрованих джерел енергії на архітектурно-будівельну діяльність. | 2 |
| 3 | Новітні технології в проектуванні та будівництві. Адитивне будівельне виробництво, технологічність зведення будівель та споруд, роботизація будівельно-монтажних робіт. | 2 |
| 4 | Ліквідація наслідків аварій та катастроф в будівництві. Техніко-економічне обґрунтування прийняття раціональних рішень, доцільність ремонтно- відновлювальних робіт. | 2 |

| | | |
|---|--|---|
| | Забезпечення якості житлового середовища в умовах впливу природних радіонуклідів та вимог пожежної безпеки. | |
| Змістовий модуль 2. Управління проектами | | |
| 5 | Система управління проектами: основні визначення. Визначення проекту та специфіка проектної діяльності в будівництві. Основні визначення системи управління проектами. | 2 |
| 6 | Життєвий цикл проекту та оточення проекту Визначення життєвого циклу проекту та структура будівельного проекту. Основні фази життєвого циклу проекту. Внутрішнє та зовнішнє середовище проекту | 2 |
| 7 | Основні учасники проекту та команда проекту Основні учасники проекту. Етапи формування і розвитку проектної команди. Керівник проекту: завдання проект-менеджера, стилі лідерства. | 2 |
| 8 | Організаційна та ієрархічна структури проекту Зовнішні та внутрішні форми організаційної структури проекту. Ієрархічна структура робіт і матриця відповідальності. | 2 |
| 9 | SWOT-аналіз. Суть та основні етапи SWOT-аналізу проекту. | 2 |
| 10-11 | Основні складові системи управління проектами. Управління змістом проекту. Управління тривалістю проекту. Управління ризиками в проектах. | 4 |

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|---|--|-----------------|
| Змістовий модуль 2. Управління проектами | | |
| 1-2 | Визначення вихідних даних для розрахунку показників ефективності проекту. Розрахунок ефекту від інвестиційної діяльності. Розрахунок ефекту від операційної діяльності. Розрахунок результатів фінансової діяльності | 4 |
| 3-4 | Визначення основних показників ефективності проекту. Розрахунок чистого дисконтованого доходу NPV. Розрахунок індексу прибутковості. Розрахунок внутрішньої норми прибутковості. Визначення терміну окупності проекту. Розрахунок коефіцієнту ефективності інвестицій. | 4 |

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|--------|----------------------------------|-----------------|
| | Не передбачені навчальним планом | |

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Підготовка до аудиторних занять | 30 |

| | | |
|---|---|----|
| 2 | <p>Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях</p> <p>Інженерна підготовка реконструкції та капітального ремонту. Особливості організаційно-технологічної підготовки реконструкції об'єктів. Обстеження будівель та його окремих конструкцій. Основні задачі та методи обстеження. Інструменти і прилади для проведення обстеження. Способи визначення експлуатаційних властивостей будівель. Методика вибору раціональної технологічної схеми проведення реконструкції. Схема прийняття рішення про можливість подальшого використання будівлі чи її окремих конструкцій. Технологія підсилення залізобетонних конструкцій. Способи теплоізоляції при реконструкції будівель та споруд. Спеціальні та опоряджувальні роботи при виконанні капремонтів.</p> <p>Концепція управління якістю проектів. Розробка бюджету проекту. Види контролю виконання проекту. Переваги та недоліки матричної організаційної структури. Планування реалізації проекту: цілі, призначення та види планів. Матеріально-технічна підготовка проекту. Автоматизовані системи управління проектом.</p> | 26 |
| 3 | Підготовка до контрольних заходів | 4 |
| 4 | Підготовка до екзамену | - |

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю є усний контроль, письмовий, практична перевірка, а також методи самоконтролю та самооцінки.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Зі змістового модуля 1

Максимальна оцінка – 100 балів.

Оцінка складається із: відвідування лекцій; контрольної роботи; усного опитування лекційного матеріалу.

Відвідування студентом лекцій:

Максимальна кількість балів – 8.

Максимальна кількість балів за одну лекцію – 2:

Кількість балів «2» – ставиться, якщо студент охайно та у повному обсязі законспектував лекційний матеріал, активно брав участь в обговоренні.

Кількість балів «1» – ставиться, якщо студент неохайно та не у повному обсязі законспектував лекційний матеріал, мали місце помилки у викладеному матеріалі.

Кількість балів «0» – ставиться, якщо студент не надав для перевірки лекційний матеріал, був відсутній на лекції.

Контрольна робота складається з 15 тестових завдань і оцінюються: 4 бали правильна відповідь; 0 балів – неправильна відповідь. Максимальна кількість балів – 60.

Усне опитування лекційного матеріалу оцінюється:

26-32 балів – ставиться за усну, а вразі потреби письмову, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо надана змістовна, логічно послідовна та правильна відповідь. Методики розрахунку викладені послідовно, у наведених формулах поясненні параметри і надані одиниці вимірювання. При цьому повністю розкриті усі пункти питання.

18-25 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо відсутня послідовність, окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, у викладених методиках розрахунків та розрахункових схемах присутні незначні помилки, пропущені формули або виводи.

10-17 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на

питання з лекційного матеріалу, якщо студент надав поверхову відповідь, в якій відсутня логічна послідовність, допущені помилки у конструктивних та розрахункових схемах, відсутні формули та залежності для визначення більшості параметрів.

0-9 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, відповідь на питання з лекційного матеріалу, якщо наявні грубі помилки у методиках розрахунку і розрахункових схемах, що призводять до нерозуміння поставленого запитання.

Зі змістового модуля 2

Максимальна оцінка – 100 балів.

Оцінка складається із присутності студента на лекціях; присутності студента на практичних заняттях; контрольної роботи.

Відвідування студентом лекцій:

Максимальна кількість балів – 14.

Максимальна кількість балів за одну лекцію – 2:

Кількість балів «2» – ставиться, якщо студент охайно та у повному обсязі законспектував лекційний матеріал, активно брав участь в обговоренні.

Кількість балів «1» – ставиться, якщо студент неохайно та не у повному обсязі законспектував лекційний матеріал, мали місце помилки у викладеному матеріалі.

Кількість балів «0» – ставиться, якщо студент не надав для перевірки лекційний матеріал, був відсутній на лекції.

Відвідування студентом практичних занять:

Максимальна кількість балів – 8.

Максимальна кількість балів за одне практичне заняття – 2:

кількість балів «2» – ставиться, якщо студент прийшов на практичне заняття підготовленим, активно брав участь та відповідав на питання викладача;

кількість балів «1» – ставиться, якщо студент прийшов не підготовленим до проведення заняття, не відповідав на питання (мали місце помилки) та не брав активної участі;

кількість балів «0» – ставиться, якщо студент був відсутній на занятті.

Контрольна робота складається з 2 завдань. Максимальна кількість балів за кожне вірно виконане завдання – 39 балів:

– за вірно виконане завдання студент одержує 39 балів;

– якщо студент виконав завдання і допустив не принципові помилки, студент одержує 28– 38 балів;

– якщо для виконання завдання застосовано вірний алгоритм, але допущені помилки, студент одержує 21 – 27 бали;

– якщо у відповіді розкрито сутність питання, але допущені невірні тлумачення, студент одержує 15 – 20 балів;

– якщо студент виконав завдання і допустив принципові помилки, або повністю не виконано завдання – 0 – 14 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни складається як середньоарифметична між оцінкою змістового модуля 1 та оцінкою змістового модуля 2.

Порядок зарахування пропущених занять: відпрацювання пропущеного заняття з лекційного курсу здійснюється шляхом підготовки і захисту реферату за відповідною темою. Реферат оформлюється у вигляді презентації. Захист реферату відбувається відповідно до графіку консультацій викладача. Відпрацювання пропущеного практичного заняття здійснюється шляхом розв'язання і захисту задачі – відповідно до графіку консультацій викладача.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Закон України «Про енергетичну ефективність» будівель (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 33, ст. 359).
2. DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast)/ Official Journal of the European Union? 18.06.2010, L 153/13
3. 3-D аддитивные технологии в сфере строительства / Дребезгова М.Ю., Ермолаева А.Э., Глаголев Е.С., та ін.] // Интеллектуальные строительные композиты для зеленого строительства. – 2016. – С. 157–167.
4. 3-D технології у сфері будівництва / Лесовик В.С, Чернишева Н.В., Глаголев Е.С. та ін.] // Розумні конструкційні композиції для зеленого будівництва.. – 2016. – С. 157–167.
5. 3-D печать в строительстве / Ватин Н.И., Чумадова Л.И., Гончаров И.С. та ін.] // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2017. – С. 27–46..
6. Батенко Л. П. Управління проектами: Навч. посібник / Батенко Л. П., Загородніх О. А., Ліщинська В. В Батенко Л. П., Загородніх О. А., Ліщинська В. В. — К.: КНЕУ, 2003. — 231 с.
7. Бурмака М.М. Управління розвитком підприємства на прикладі підприємств будівельної галузі) / Бурмака М.М., Бурмака Т.М.: [монографія]. – Харків: ХНАДУ, 2011. – 204 с
8. ДСТУ-НБ А.2.2-5: 2007 «Проектування. Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції»
9. Збаразська Л.О. Управління проектами: навч. посібник для студ. вищих навч. закл. / Збаразська Л.О., Рижиков В.С., Єрфорт І.Ю., Єрфорт О.Ю. — К. : Центр учбової літератури, 2008. — 168с.
10. Ефремов В.С. Стратегическое планирование в бизнес-системах / В.С. Ефремов. – М.: Финпресс, 2001. – 240 с.
11. Кокцінська Е. М. Технологія 3-D друку: огляд на останні новини / Кокцінська Е. М. // Відеонаука. – 2016. – Стор. 6.
12. Мазур И.И. Управление проектами: Учебное пособие / Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г.; Под общ. ред. И.И. Мазура. – 2-е изд. – М.: Омега-Л., 2004. – 664с.
13. Праховник А. В. Малая энергетика: распределенная генерация в системах энергоснабжения. / А. В. Праховник – К.: «Освіта України», 2007. – 464с.
14. Прийняття проектних рішень: Навчальний посібник / Фещур Р. В., Кічор В. П., Якимів А. І., Тимчишин І. Є., Янішевський В. С., Лебідь Т. В., Самуляк В. Ю., Когут І. В., Шишковський С. В. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 220 с.
15. Рач В. А. Управління проектами: практичні аспекти реалізації стратегій регіонального розвитку: навч. посіб. / В. А. Рач, О. В. Россошанська, О. М. Медведєва; за ред. В. А. Рача. – К.: «К. І. С. », 2010. – 276 с.
16. Савйовский В.В. Реконструкция зданий та споруд: навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра, 2018. – 320с.
17. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективное здание – симбиоз мастерства архитектора и инженера // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – М., 2002. - №4. – С.22-23.
18. Турило А.М. Управління витратами підприємства: Навч. посібник / А.М. Турило, Ю.Б. Кравчук, А.А. Турило. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 120 с.
19. Фесенко Т. Г. Управління проектами: теорія та практика виконання проектних дій: навч. посібник / Т. Г. Фесенко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 181 с

20. Zhvan V., Semenikhina V. Riesenie nadstavieb pomocou manzardovych stiechna Ukrainie // Zbornik do symposia Strechy. – Bratislava.
21. M. Kurman. Fabricated: The New World of 3D Printing Hod Lipson / M. Kurman... – 320 с. – (Computers).
22. P2M. Керівництво з управління інноваційними проектами та програмами: пер.з англ.; за ред..С.Д.Бушуєва. – К.: Наук.світ, 2009. – 173с.
23. SAVYTSKYI M. V. 3-D PRINTING OF BUILD OBJECTS / SAVYTSKYI M. V, SHATOV S. V., OZHYSHCENKO O. A.. // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – 2016. – С. 18–26.

Допоміжна

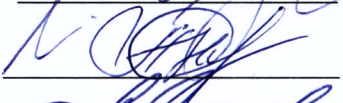
1. Евразийский стандарт управления проектами. Евразийский стандарт управления проектами. –М.: Евразийский центр управления проектами, 2012. - 36с
2. Руководство к своду знаний по управлению проектами, 5-е издание/ Project Management Institute (PMI). – Project Management Institute, Inc., 2012. – 614 с.
3. Обеспечение материальными ресурсами и коммерческая деятельность предприятия / Под ред. Ф.П. Весилонина. – Минск: Высшая школа, 1991. – 270 с.
4. Чейз Р. Производственный и операционный менеджмент / Чейз, Ричард, Б., Эквилайн, Николас, Дж., Якобе, Роберт, Ф.- 8-е издание. : Пер. с англ. : М. : Издательский дом "Вильяме", 2003. — 704 с.: ил. — Парад, тит. англ.

12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. <http://at.ua> – Нормативні документи України.
2. <http://minregion.gov.ua> – сайт мінрегіону України.
3. Адванта – онлайн система управління проектами [Електронний ресурс] // Офіційний сайт. – Режим доступу: <http://www.advanta-group.ru/>
4. Безверхнюк Т. М. Публічна сфера як предметна область проектного менеджменту [Електронний ресурс] / Т.М. Безверхнюк // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології: збірник наукових праць Херсонського національного технічного університету. – №2(3). – 2010. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Ardup/2010_2/2-3-2.pdf
5. Бродська А. О. Використання інформаційних технологій в управлінні проектами підприємств [Електронний ресурс] / А. О. Бродська // Управління розвитком складних систем. – 2013. – Вип. 13. – С. 8-11. – Режим доступу: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-13/8-11.pdf>
6. Василевська А. Управління проектами підприємства із використанням інформаційних технологій / А. Василевська // Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. – 2012. – № 1. – С. 99-105. – Режим доступу: <http://visnik.knteu.kiev.ua/files/2012/01/10.pdf>
7. Интегрированная система управления проектами Spider Project [Електронний ресурс] // Офіційний сайт. – Режим доступу: <http://www.spiderproject.com/ru/index.php/spabout>
8. Технология теплоизоляции и преимущества утеплителя из соломы [Електронний ресурс] // Uteplix.com - портал про утепление. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://uteplix.com/materialy/uteplitel-iz-solomy.html>– назва домашньої сторінки інтернет.
9. Традиційні енергоресурси <http://www.patriot-nrg.ua/ukr/alternatives/view/4>
10. Contour Crafting : bientôt votre maison imprimée en 3D [Електронний ресурс] // Construction. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.primante3d.com/habitation/>. – назва домашньої сторінки інтернет.
11. July 2009 European Commission's Directorate-General for Energy and Transport initiative, "Energy Savings from Intelligent Metering and Behavioural Change (INTELLIGENT METERING) <http://www.managenergy.net/products/R1951.htm>», 2009

12. Microsoft Office Project Portfolio Server [Електронний ресурс] // Офіційний сайт. – Режим доступу: <https://products.office.com/ukua/project/project-and-portfolio-management-software>
13. Wheatstone R. World's first 3D printed house is completed after just 45 DAYS in revolution for home building [Електронний ресурс] / Richard Wheatstone // World news. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mirror.co.uk/news/world-news/worlds-first-3-D-printed-house-8297190>- назва домашньої сторінки інтернет.
14. Эко-город на океанском дне с 3-D распечатанными домами из пластиковых отходов - футуристический проект Aequeorea [Електронний ресурс] // Архитектура - pravda.com.ua. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://ecotechnica.com.ua/arkhitektura/752-eko-gorod-na-okeanskom-dne-s-3-D-raspechatannymi-domami-iz-plastikovyykh-otkhodov.html>– назва домашньої сторінки інтернет.

Розробники  (І. А. Соколов)

 (А. М. Гайдар)

Гарант освітньої програми  (Т. Д. Нікіфорова)

Затверджено на засіданні кафедри технології будівельного виробництва
Протокол від «11» вересня 2019 року № 2