

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

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ВИРОБІВ ТА КОНСТРУКЦІЙ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

Р. Б. Папірник

освітня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологія виробництва та використання добавок

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-наукова програма

«Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

(назва освітньої програми)

освітній ступінь

магістр

(ступінь)

форма навчання

денна

(денна, заочна, вечірня)

розробники

Мороз Ліна Вікторівна, Колохов Віктор Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення дисципліни «Технологія виробництва та використання добавок» дає змогу студенту отримати знання щодо раціонального використання сучасних добавок різноманітного походження у виготовленні будівельних матеріалів.

Курс передбачає теоретичну та практичну підготовку студента в напрямку ефективної роботи з корегування складу сировинних матеріалів, готових рецептур сумішей, а також прогнозування зміни властивостей отриманих матеріалів внаслідок додавання добавок при їх виготовленні.

Отримані під час вивчення дисципліни знання підвищують якість підготовки студента відповідного напрямку освіти та дають змогу володіти практичними вміннями щодо ефективності застосування добавок у виробництві будівельних матеріалів.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр III
Всього годин за навчальним планом, з них:	105	3,5	105
Аудиторні заняття, у т.ч:	38		38
лекції	30		30
лабораторні роботи			
практичні заняття	8		8

Самостійна робота, у т.ч:	67		67
підготовка до аудиторних занять	8		8
підготовка до контрольних заходів	9		9
виконання курсового проекту або роботи			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20		20
підготовка до екзамену	30		30
Форма підсумкового контролю			Екзамен

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни. Основною метою викладання дисципліни «Технологія виробництва та використання добавок» є формування у майбутніх магістрів умінь і знань для раціонального застосування добавок при виготовленні різноманітних будівельних матеріалів, що дозволяє ефективно керувати процесом виробництва матеріалів з технологічної точки зору.

Завдання дисципліни. Серед основних завдань дисципліни є теоретична та практична підготовка студента з питань раціонального використання добавок природного та штучного походження у виробництві будівельних матеріалів; адаптування (вміння корегувати) складів будівельних матеріалів при використанні добавок для виробництва; прогнозування властивостей будівельних матеріалів в разі використання добавок певного походження.

Пререквізити дисципліни. Студент має володіти базовими знаннями з дисциплін «Будівельне матеріалознавство», «Бетони та будівельні розчини», «Основи технології виготовлення та використання стінових, оздоблювальних та гідроізоляційних матеріалів», «Заповнювачі для бетону».

Постреквізити дисципліни. Виконання кваліфікаційної роботи магістра. Отримання ступеня магістра. Подальша професійна діяльність.

Компетентності відповідно до освітньо-наукової програми СВО ПДАБА 192мн 2018 «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів».

загальні – ЗКЗ, 6, 7, 9-11, 16-18;

професійні – ПК1, 2, 7, 8, 14, 1, 2, 4, 5, 7, 9, 12, 14, 20, 21, 22, 26, 29, ПКВ1, 13, 16, 19, 28.

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент відповідно до освітньо – наукової програм СВО ПДАБА 192мн 2018 «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» повинен

знати: зміст діючих нормативних документів, щодо використання добавок у виробництві будівельних матеріалів; класифікацію добавок для виготовлення будівельних матеріалів; методи розрахунку та корегування складів сировинних матеріалів та готових продуктів, для збереження їх якості та отримання технологічного, економічного, ресурсозберігаючого ефекту від застосування добавок, правила використання добавок у виробництві будівельних матеріалів.

вміти: ЗР7, 8, 10, 14, ПР7, 9, ПРВ2, 4, 6, 7, 14, 16, 18, 23.

Методи навчання: практичний, словесний, робота з книгою.

Форми навчання: групова, колективна.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	л	п	лаб.	с/р
Змістовий модуль 1. Добавки для виготовлення в'язучих речовин та сухих сумішей на їх основі					
Добавки для цементної промисловості	10	2	2		6
Добавки для виробництва гіпсу	5	2			3
Добавки для виготовлення сухих будівельних сумішей	8	2			6
Разом за змістовим модулем 1	23	6	2		15
Змістовий модуль 2. Добавки для виготовлення бетонів та будівельних розчинів.					
Добавки для важких бетонів та розчинів	12	4			8

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	л	п	лаб.	с/р
Застосування окремих видів добавок в бетонах та будівельних розчинах	18	6	2		10
Особливості роботи з кольоровими бетонами та розчинами	5	2			3
Добавки для виробництва штучних пористих заповнювачів	10	2			8
Добавки для приготування легких та ніздрюватих бетонів	12	2	2		8
Разом за змістовим модулем 2	57	16	4		37
Змістовий модуль 3. Добавки для виготовлення окремих видів будівельних матеріалів					
Добавки для виготовлення вогнестійкий та керамічних матеріалів	9	4	2		5
Добавки для лакофарбової продукції	6	2			4
Профілактичні добавки для деревини	8	2			6
Разом за змістовим модулем 3	25	8	2		15
Усього годин	105	30	8		67

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ з/п.	Теми занять	Кількість годин
1	Добавки для цементної промисловості	2
2	Добавки для виробництва гіпсу	2
3	Добавки для виготовлення сухих будівельних сумішей	2
4-5	Добавки для важких бетонів та розчинів. Правила застосування хімічних добавок у бетонах і будівельних розчинах	4
6-8	Застосування окремих видів добавок в бетонах та будівельних розчинах	6
9	Особливості роботи з кольоровими бетонами та розчинами	2
10	Добавки для виробництва штучних пористих заповнювачів	2
11	Добавки для приготування легких та ніздрюватих бетонів	2
12-13	Добавки для виготовлення вогнестійкий та керамічних матеріалів	4
14	Добавки для лакофарбової продукції	2
15	Профілактичні добавки для деревини	2
Всього		30

6. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Тема занять	Кількість годин
1	Розрахунок складу сировинної суміші для виготовлення портландцементу. Корегування суміші за рахунок додавання добавок.	2
2	Розрахунок складу важкого бетону, що містить добавки. Корегування лабораторного складу бетону за для отримання виробничого складу бетону.	2
3	Розрахунок складу ніздрюватих бетонів з використанням добавок.	2
4	Розрахунок складу сировинної суміші для виготовлення керамічної цегли. Коригування складу за допомогою добавок.	2
Всього		8

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	8
2	Підготовка до контрольних заходів	9
3	Виконання курсового проекту або роботи	-
4	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	20
	Методи випробування якості добавок для цементної промисловості	5
	Порошок мінеральний для асфальтобетонних сумішей	5
	Заповнювачі для бетону («наповнювачі»)	5
	Визначення корозійного впливу хімічних добавок на сталеву арматуру	5
5	Підготовка до екзамену	30
Всього		67

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методом контролю знань студентів є тестовий контроль та усне опитування.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Структура оцінювання видів навчальної роботи студента у кожному змістовому модулі:

Змістовий модуль 1. Добавки для виготовлення в'язучих речовин та сухих сумішей на їх основі

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Відвідування лекцій	6
2	Відвідування практичних занять	2
3	Контрольна робота	60
4	Усне опитування з лекційного матеріалу	32
Разом		100

Змістовий модуль 2. Добавки для виготовлення бетонів та будівельних розчинів.

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Відвідування лекцій	16
2	Відвідування практичних занять	4
3	Контрольна робота	60
4	Усне опитування з лекційного матеріалу	20
Разом		100

Змістовий модуль 2. Добавки для виготовлення окремих видів будівельних матеріалів.

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Відвідування лекцій	8
2	Відвідування практичних занять	2
3	Контрольна робота	60
4	Усне опитування з лекційного матеріалу	30
Разом		100

Критерії відвідування лекцій

Студент був присутній на лекції – 2 бали, був відсутнім – 0 балів.

Критерії відвідування практичних занять

Студент був присутній на практичному занятті – 2 бали, був відсутнім – 0 балів.

Критерії оцінювання поточного контролю

Поточний контроль проводиться у вигляді тестування. Тести складаються з 15 питань і оцінюються: 4 бали правильна відповідь; 0 балів – неправильна відповідь. Максимальна кількість балів – 60.

Критерії оцінювання усного опитування з лекційного матеріалу

Змістовий модуль 1.

30–32 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, 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.

19–29 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.

7–18 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.

1–6 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.

0 балів – відсутність відповіді.

Змістовий модуль 2.

17–20 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, 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.

11–16 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.

5–10 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.

1–4 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.

0 балів – відсутність відповіді.

Змістовий модуль 3.

27–30 балів – ставиться за усну, а вразі потреби у письмовій формі, 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.

16–26 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.

6–15 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.

1–5 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.

0 балів – відсутність відповіді.

Критерії оцінювання знань студентів на екзамені з дисципліни

Максимальна кількість балів на екзамені – 100 балів.

В екзаменаційному білеті 2 питання теоретичного курсу.

Максимальна кількість балів за відповідь на кожне питання – 50.

46–50 балів – ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета. При цьому повністю розкриті усі пункти питання, відповідь супроводжується правильними, охайно оформленими конструктивними та розрахунковими схемами. Матеріал викладений послідовно, супроводжуються необхідними висновками, у наведених формулах поясненні параметри і надані одиниці вимірювання.

35–45 балів – ставиться за відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета при відсутності, послідовного викладання матеріалу, окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, у методиках розрахунків, конструктивних та розрахункових схемах є незначні помилки.

16–30 балів – ставиться за відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо студент надав поверхову відповідь на питання екзаменаційного білета, відсутня логічна послідовність відповіді. Допущені помилки в конструктивних та розрахункових схемах, у методиках розрахунку відсутні формули та залежності.

1–15 балів – ставиться за відповідь в письмовій формі на питання екзаменаційного білета, якщо відсутні відповіді на окремі його частини, наявні грубі помилки у конструктивних, розрахункових схемах і методиках розрахунку.

0 балів – відсутність відповіді.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається, як середньоарифметичне суми змістовних модулів або кількості балів набраних на екзамені (за згодою студента).

Порядок зарахування пропущених занять: написання конспектів лекцій і рефератів (якщо пропущена лекція) та усне опитування (якщо пропущене практичне заняття).

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Ратинов, В. Б. Добавки в бетон / В. Б. Ратинов, Т. И. Розенберг. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1989. - 186 с.
2. Ключко, Б. Г. Биоводостойкий гидротехнический бетон с полимерфенольными добавками : монография / Б.Г.Ключко. - Днепропетровск : Арт-Пресс, 1998. - 184 с.
3. Химические добавки к полимерам : справочник. - Москва : Химия, 1973. - 271 с.
4. Ратникова, Т. В. Фосфорсодержащие добавки для пластических масс и резин / Т. В. Ратникова, Л. Н. Марковский, М. О. Лозинский. - Киев : Наук. думка, 1992. - 316 с. - (Наука и технический прогресс).
5. Соловьев, В. И. Бетоны с гидрофобизирующими добавками / В. И. Соловьев. - Алма-Ата : Наука, 1990. - 112 с.
6. Соловьев, В. И. Особенности свойств бетонов с химическими добавками : учеб. пособие / В. И. Соловьев. - Алма-Ата : [б. и.], 1990. - 80 с.
7. Кутабаев, К. К. Строительные материалы на жидком стекле / К. К. Кутабаев, Г. Т. Пужанов. - Алма-Ата : Казахстан, 1968. - 62 с.
8. Чистяков, В. В. Интенсификация твердения бетона / В. В. Чистяков, Ю. М. Дорошенко, И. Г. Гранковский. - Киев : Будівельник, 1988. - 118 с.
9. Бетоны для специальных сооружений : сборник тр. / ВНИПИтеплопроект ; гл. ред. И. К. Энно. - М. : ВНИПИтеплопроект, 1988. - 127 с.
10. Бабаев, Ш. Т. Энергосберегающая технология железобетонных конструкций из

высокопрочного бетона с химическими добавками / Ш. Т. Бабаев, А. А. Комар. - М. : Стройиздат, 1987. - 239 с.

11. Добролюбов, Г. Прогнозирование долговечности бетона с добавками : научное издание / Г. Добролюбов, В.Б. Ратинов, Т.И. Розенберг. - М. : Стройиздат, 1983. - 213 с. : ил.

12. Рунова, Р. Ф. Технологія модифікованих будівельних розчинів : Підручник для студ. вищ. навч. закл. / Р.Ф. Рунова, Ю.Л. Носовський. - К. : КНУБіА, 2007. - 256 с.

13. Повышение эффективности процесса измельчения портландцементного клинкера и добавок : тр. ин-та / НИИЦемент. - М. : [б. и.]. - Вып. 73. - 1983. - 151 с.

14. Касторных, Л. И. Добавки в бетоны и строительные растворы : Учеб.-справ. пособие / Л.И. Касторных. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 221 с.

15. Большаков, В. И. Основы теории и методологии многопараметрического проектирования составов бетона / В. И. Большаков, Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. - Днепропетровск : ПГАСА, 2006. - 361 с.

16. Вавржин, Франтишек. Химические добавки в строительстве : пер. с чешского / Франтишек Вавржин, Радко Крчма. - М. : Стройиздат, 1964. - 288 с.

17. Сучасні композиційні будівельно-оздоблювальні матеріали. Модифіковані сухі суміші та водно-дисперсійні полімерні склади : підручник / П. В. Захарченко, Е. М. Долгий, Ю. О. Галаган [та ін.]. - Київ : КНУБА, 2005. - 511 с.

18. Касторных, Л. И. Добавки в бетоны и строительные растворы : учеб.-справ. пособие / Л. И. Касторных. - 2-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 221 с. - (Строительство). - Библиогр.: с. 216-219. - ISBN 978-5-222-11072-0 : 32.00 грн.

19. Энергосберегающая технология получения портландцемента с использованием базальтовых пород / Е. А. Мясникова, А. А. Пашенко, Н. В. Лукашевич, В. В. Токарчук. - К. : Вища шк., 1987. - 80 с. : ил. - (Ученые Украины - народному хозяйству).

20. Свойства алиитовых цементов / ред. В. И. Нудельман. - М. : НИИЦемент, 1985. - 115 с. : ил. - (Труды института / ВНИИ цемент. пром-сти ; вып. 87).

21. Сайбулатов, С. Ж. Ресурсосберегающая технология керамического кирпича на основе зол ТЭС / С. Ж. Сайбулатов. - М. : Стройиздат, 1990. - 243 с. 238-244.

22. Афанасьев, Н. Ф. Добавки в бетоны и растворы / Н. Ф. Афанасьев, М. К. Целуйко. - К. : Будивельник, 1989. - 127 с.

23. Хигерович, М. И. Гидрофобный цемент и гидрофобно-пластифицирующие добавки : производственно-практическое издание / М.И. Хигерович. - М. : Промстройиздат, 1957. - 207 с.

24. Козлов, В. В. Сухие строительные смеси : Учеб. пособие для студ. вузов по строит. спец. / В.В.Козлов. - М. : АСВ, 2000. - 96 с.

Допоміжна

1. ДБН В.2.7-63-97 Застосування в будівництві і будіндустрії гранульованих шлаків і шлакопемзових відсівів феросплавного виробництва.

2. ДСТУ Б В.2.7 – 94 Добавки для виробництва штучних пористих заповнювачів. Класифікація

3. ДСТУ Б В.2.7-69-98 Добавки для бетонів. Методи визначення ефективності

4. ДСТУ Б В.2.7-100-2000 (ГОСТ 25094-94) Добавки активні мінеральні для цементів. Методи випробувань

5. ДСТУ Б В.2.7-120-2003 Добавки енергосберігаючі для керамічних будівельних виробів. Загальні технічні умови

6. ДСТУ Б В.2.7-121:2014 Порошок мінеральний для асфальтобетонних сумішей. Технічні умови

7. ДСТУ Б В.2.7-128:2006 Добавки активні мінеральні та добавки-наповнювачі до цементу. Технічні умови

8. ДСТУ Б В.2.7-171:2008 Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Загальні технічні умови (EN 934-2:2001, NEQ)

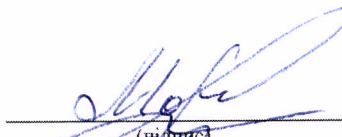
9. ДСТУ Б В.2.7-172:2008 Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Методи випробувань. Визначення вмісту водорозчинного хлориду (EN 480-10:1996, NEQ)

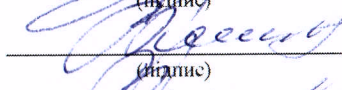
10. ДСТУ Б В.2.7-173:2008 Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Методи випробувань. Визначення вмісту луку в добавках (EN 480-12:1996, NEQ).
11. ДСТУ Б В.2.7-174:2008 Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Методи випробувань. Аналіз методом інфрачервоної спектроскопії (EN 480-6:1996, NEQ).
12. ДСТУ-Н Б В.2.7-175:2008 Настанова щодо застосування хімічних добавок у бетонах і будівельних розчинах.
13. ДСТУ Б В.2.7-205:2009 Золи-виносу теплових електростанцій для бетонів. Технічні умови.
14. ДСТУ Б В.2.7-211:2009 Суміші золошлакові теплових електростанцій для бетонів. Технічні умови
15. ДСТУ-Н-ЗТ Б В.2.7-240:2010 Методика визначення здатності вогнезахисних покриттів для деревини та металевих конструкцій зберігати свої вогнезахисні властивості упродовж гарантійного терміну експлуатації.
16. ДСТУ Б В.2.7-247:2010 Порошок мінеральний для сумішей асфальтобетонних та органо-мінеральних дорожніх. Методи випробувань.
17. ДСТУ Б В.2.7-274:2011 Добавки для цементів. Класифікація (ГОСТ 24640-91, MOD).
18. ДСТУ Б В.2.7-302:2014 Шлак доменний гранульований для цементів, бетонів і будівельних розчинів. Технічні вимоги
19. ДСТУ Б EN 480-14:2011 Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Методи випробувань. Визначення корозійного впливу хімічних добавок на сталеву арматуру при потенціостатичному електрохімічному випробуванні
20. ДСТУ Б EN 12620:2013 Заповнювачі для бетону (EN 12620:2002+A1:2008, IDT).
21. ДСТУ Б EN 13242:2013 Заповнювачі для сумішей, які оброблені і які не оброблені гідралічними в'язучими, для цивільного та дорожнього будівництва (EN 13242:2002+A1:2007, IDT).

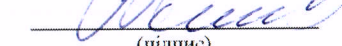
12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. <https://ukr.sika.com>
2. <http://www.mc-bauchemie.ua>
3. <https://www.mapei.com>
4. <https://stachema.com.ua>
5. <http://coral.ua>
6. <https://gidrozit.com.ua>
7. <https://www.penetron.kiev.ua>
8. <https://www.basf.com>

Розробники


(підпис) (Л. В. Мороз)


(підпис) (В. В. Колохов)


(підпис) (В. В. Колохов)

Гарант освітньої програми

Силабус затверджено на засіданні кафедри технології будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.

Протокол від «29» вересня 2019 року №1