

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

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ВИРОБІВ ТА КОНСТРУКЦІЙ
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
В. Б. Папірник
« 26 » березня 2019 року



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | |
|------------------------------|---|
| спеціальність | <u>Матеріалознавство</u> (назва навчальної дисципліни) |
| освітньо-професійна програма | <u>122 «Комп'ютерні науки»</u> (шифр і назва спеціальності) |
| освітній ступінь | <u>«Комп'ютерні науки»</u> (назва освітньої програми) |
| форма навчання | <u>бакалавр</u> (назва освітнього ступеня) |
| розробник | <u>денна</u> (денна, заочна, вечірня) |
| | <u>Бондаренко Сергій Вадимович</u> (прізвище, ім'я, по батькові) |

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Матеріалознавство» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є сучасні будівельні матеріали та їх властивості

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | Години | Кредити | Семестр | |
|---|--------|---------|---------|-------|
| | | | III | IV |
| Всього годин за навчальним планом, з них: | 90 | 3,0 | | 90 |
| Аудиторні заняття, у т.ч: | 40 | | | 40 |
| лекції | 24 | | | 24 |
| лабораторні роботи | 8 | | | 8 |
| практичні заняття | 8 | | | 8 |
| Самостійна робота, у т.ч: | 50 | | | 50 |
| підготовка до аудиторних занять | 32 | | | 32 |
| підготовка до контрольних заходів | 10 | | | 10 |
| виконання курсового проекту або роботи | | | | |
| опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях | 8 | | | 8 |
| підготовка до екзамену | | | | |
| Форма підсумкового контролю | | | | залік |

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – набуття знань та придбання навичок, необхідних для застосування будівельних матеріалів у побудові та експлуатації споруд. Отримання знань і методик випробування будівельних матеріалів, оцінки їх властивостей.

Завдання дисципліни – засвоєння фізичних і механічних властивостей технології виробництва будівельних матеріалів, їх застосування у будівництві.

Пререквізити дисципліни. «Фізика», «Хімія», «Вища математика».

Постреквізити дисципліни. «Охорона праці та цивільний захист», «Інформаційне моделювання споруд».

Компетентності відповідно до освітньо-професійної програми ОПП 122 «Комп'ютерні науки»:

- **Інтегральна компетентність.**
- **Загальні компетентності (ЗК):** ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, ЗК-6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- **Спеціальні компетентності (СК):** СК-23. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації; здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів.

Заплановані результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми ОПП 122 «Комп'ютерні науки» у результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- **знати:** основні напрямки розвитку будівельних матеріалів і конструкцій, методи підвищення їх якості і ефективності; техніко – економічні характеристики будівельних матеріалів, їх застосування та технологію виготовлення виробів; вплив властивостей будівельних матеріалів на довговічність і надійність будівельних конструкцій, методи захисту їх від корозії.
- **вміти:** РН-29. Вміння ставити та розв'язувати завдання, застосовувати передові інженерні методи розрахунку, РН-40. Вміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі; використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних і технологічних властивостей матеріалів.

Методи навчання: практичний, словесний, робота з книгою.

Форми навчання: групова, колективна.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

| Назва змістових модулів і тем | Кількість годин, у тому числі | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|------|-----|
| | усього | л | п | лаб. | с.р |
| Змістовий модуль 1. Загальні положення. Фізичні і механічні властивості. Кристалічна будова металів. Метали і неметали. Чавун. Будова сплавів. | | | | | |
| Предмет і завдання дисципліни Матеріалознавство. Стандартизація будівельних матеріалів та виробів оцінка їх якості. Склад та структура матеріалів. Фізичні властивості будівельних матеріалів. | 8 | 2 | | 2 | 4 |
| Механічні властивості будівельних матеріалів. Їх визначення. Кристалічна будова металів. Реальна будова металів. Методи вивчення будови металів. | 6 | 2 | | | 4 |
| Кристалізація. Енергетичні умови процесу. Зміни вільної енергії рідкого і кристалічного стану в залежності від температури. Фактична і теоретична температури рекристалізації. | 8 | 2 | | 2 | 4 |

| | | | | | |
|--|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| Процеси зародження і росту кристалів. Будова злитка. Основні зони структури литого злитка Магнітні перетворення. Феромагнітні властивості. Особливості магнітного перетворення. | 6 | 2 | | | 4 |
| Метали і неметали. Наклеп і рекристалізація. Металічний зв'язок, іонний або ковалентний. Здатність до пластичної деформації. Пружна і пластична деформації. | 8 | 2 | | 2 | 4 |
| Дислокаційна схема пластичного зсуву Руйнування. Міцність, надійність, довговічність. Механізм руйнування. Утворення тріщини. | 6 | 2 | | | 4 |
| Зміцнення металу під дією пластичної деформації. Рекристалізаційні процеси. Анігіляція, вороття особливості процесів первинної і вторинної рекристалізації Механізм зростання зерна. | 8 | 2 | | 2 | 4 |
| Діаграми стану багатокомпонентних систем. Системи з трьома компонентами Методи вивчення багатокомпонентних систем. Зв'язок між властивостями сплавів і типом діаграми стану. | 6 | 2 | | | 4 |
| Будова сплавів. Механічна суміш. Хімічні сполуки. Твердий розчин на основі одного з компоненту сплаву. Тверді розчини зміцнення. | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| Обмежена і необмежена розчинність компонентів. Твердий розчин на базі хімічного з'єднання. Упорядковані тверді розчини. Електронні з'єднання. Фази заглиблення. | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| Діаграма стану. Правила фаз. Теоретична умова рівноваги фаз. Діаграма стану і рівноваги. Діаграма залізо вуглець. Залізо. Фізико-хімічні властивості. | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| Чавун. Процеси графітизації. Структура чавуна. Форма графіту. Структура і властивості чавуну в залежності від форми графіту. Вплив домішок і швидкості охолодження на структуру та властивості чавуна. Марки чавунів. Їх використання. | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 90 | 24 | 8 | 8 | 50 |
| Усього годин | 90 | 24 | 8 | 8 | 50 |

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|--------|---|-----------------|
| 1 | Предмет і завдання дисципліни Матеріалознавство. Стандартизація. Склад та структура матеріалів. Фізичні властивості. | 2 |
| 2 | Механічні властивості. Їх визначення. Кристалічна будова металів. Реальна будова металів. Методи вивчення будови металів. | 2 |
| 3 | Кристалізація. Енергетичні умови процесу. Зміни вільної енергії | 2 |

| | | |
|----|--|---|
| | рідкого і кристалічного стану від температури. Фактична і теоретична температури рекристалізації, механізм процесу. | |
| 4 | Процеси зародження і росту кристалів. Будова злитка. Основні зони структури литого злитка Магнітні перетворення. Феромагнітні властивості. Особливості магнітного перетворення. | 2 |
| 5 | Метали і неметали. Наклеп і рекристалізація. Металічний зв'язок, іонний або ковалентний. Здатність до пластичної деформації. Пружна і пластична деформації. | 2 |
| 6 | Дислокаційна схема пластичного зсуву Руйнування. Міцність, надійність, довговічність. Механізм руйнування. Утворення тріщини. | 2 |
| 7 | Зміцнення металу під дією пластичної деформації. Рекристалізаційні процеси. Анігіляція, особливості процесів первинної і вторинної рекристалізації Механізм зростання. | 2 |
| 8 | Діаграми стану багатокомпонентних систем. Системи з трьома компонентами Методи вивчення багатокомпонентних систем. Зв'язок між властивостями сплавів і типом діаграми стану. | 2 |
| 9 | Будова сплавів. Механічна суміш. Хімічні сполуки. Твердий розчин на основі одного з компоненту сплаву. Тверді розчини зміцнення. | 2 |
| 10 | Обмежена і необмежена розчинність компонентів. Твердий розчин на базі хімічного з'єднання. Упорядковані тверді розчини. Електронні з'єднання. Фази заглиблювання. | 2 |
| 11 | Діаграма стану. Правила фаз. Теоретична умова рівноваги фаз. Діаграма стану і рівноваги. Діаграма залізо вуглець. Залізо. Фізико-хімічні властивості. | 2 |
| 12 | Чавун. Процеси графітизації. Структура чавуна. Форма графіту. Структура і властивості чавуну в залежності від форми графіту. Вплив домішок і швидкості охолодження на структуру та властивості чавуна. Марки чавунів. Їх використання. | 2 |

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ.

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|--------|-----------------------|-----------------|
| 1 | Макроскопічний аналіз | 2 |
| 2 | Мікроскопічний аналіз | 2 |
| 3 | Мікроструктура чавуну | 2 |
| 4 | Класифікація сталей | 2 |

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|--------|---|-----------------|
| 1 | Навчально-дослідна лабораторна робота №1. Визначення твердості металевих зразків | 2 |
| 2 | Навчально-дослідна лабораторна робота №2. Визначення механічних властивостей. | 2 |
| 3 | Навчально-дослідна лабораторна робота №3. Мікроаналіз залізобуглецевих сплавів в рівноважному стані після гартування. | 2 |
| 4 | Навчально-дослідна лабораторна робота №4. Визначення діаграми стану сплавів «залізо-вуглець» | 2 |

8. САМОСТІЙНА РОБОТА.

| № п/п | Вид роботи / Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | підготовка до аудиторних занять | 32 |
| 2 | підготовка до контрольних заходів | 10 |
| 3 | виконання курсового проекту або роботи: | |
| 4 | опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: - діаграми стану багатокомпонентних систем. - система з трьома компонентами. - методи вивчення багатокомпонентних систем. - процес графітизації чавуну. - форма графіту. - структура чавуну. - вплив домішок на структуру чавуну. | 8 |
| 5 | підготовка до екзамену | |

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю знань студентів є усний та письмовий.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовний модуль 1 «Загальні положення. Фізичні і механічні властивості. Кристалічна будова металів. Метали і неметали. Чавун. Будова сплавів».

Розподіл балів за видами діяльності

| № п/п | Вид контролю | Кількість балів |
|--------|--|-----------------|
| 1. | Відвідування лекцій | 12 |
| 2. | Відвідування та участь в виконанні лабораторної роботи | 20 |
| 3. | Відвідування та участь в виконанні практичної роботи | 20 |
| 4. | Відповіді на запитання контрольної роботи | 48 |
| Всього | | 100 |

Відвідування лекцій

Присутність студента на лекції оцінюється в 1 бал. Максимальна кількість балів – 12.

Відвідування та виконання лабораторних робіт

Максимальна кількість балів за відвідування та виконання однієї лабораторної роботи – 5 (кількість робіт - 4). Максимальна кількість балів – 20.

5 бали – якщо студент законспектував лабораторну роботу, відповідав на запитання викладача, показавши обізнаність в суті лабораторної роботи, в роботі обладнання та приладів, що використовуються при виконанні дослідів, брав активну участь у виконанні того чи іншого досліду та опрацюванні отриманих результатів.

4 бали – якщо студент законспектував лабораторну роботу, але у відповіді на запитання викладача мали місце помилки, які не впливають в цілому на успішне виконання лабораторної роботи, брав активну участь у виконанні того чи іншого досліду та опрацюванні отриманих результатів.

3 бали – якщо студент законспектував лабораторну роботу, але у відповіді на запитання викладача мали місце принципові помилки, а також допускались помилки при виконанні дослідів та опрацюванні отриманих результатів.

2-1 бал – якщо студент законспектував лабораторну роботу, але не відповідав на запитання викладача, проявив недбалість при виконанні лабораторної роботи.

Відвідування та виконання практичних робіт

Максимальна кількість балів за відвідування та виконання однієї практичної роботи – 5 (кількість робіт - 4). Максимальна кількість балів – 20.

5 бали – якщо студент законспектував роботу, відповідав на запитання викладача, показавши обізнаність в суті практичної роботи, брав активну участь у розв'язанні задач та опрацюванні отриманих результатів.

4 бали – якщо студент законспектував роботу, але у відповіді на запитання викладача мали місце помилки, які не впливають в цілому на успішне виконання практичної роботи, брав активну участь у розв'язанні задач та опрацюванні отриманих результатів.

3 бали – якщо студент законспектував роботу, але у відповіді на запитання викладача мали місце принципові помилки, а також допускались помилки при розв'язанні задач та опрацюванні отриманих результатів.

2-1 бал – якщо студент законспектував роботу, але не відповідав на запитання викладача, проявив недбалість при розв'язанні задач і виконанні практичної роботи.

Контрольна робота

До складу контрольної роботи включено 4 теоретичних питання, на які студент зобов'язаний дати у письмовій формі відповіді. Максимальна кількість балів при вичерпній відповіді на одне запитання – 12. Максимальна кількість балів – 48.

Кількість балів за якість відповіді на одне запитання складає:

- 12 балів – студент дав вичерпану відповідь на запитання, навів необхідні залежності, графіки, схеми, технологічні параметри, дав на них ґрунтовані пояснення.
- 11-8 балів – студент дав повну відповідь на запитання, навів необхідні залежності, графіки, схеми, технологічні параметри, але не дав достатні пояснення до них.
- 7-2 балів – студент розкрив суть запитання, але у відповіді допущені неправильні тлумачення.
- 1-0 бали – студент дав неправильну відповідь на запитання.

Підсумкова оцінка з дисципліни «Матеріалознавство» визначається як сума показників змістового модуля 1.

Порядок зарахування пропущених занять: пропущені заняття зараховуються у разі виконання індивідуального завдання (реферату) за темою пропущеної лекції, виконання лабораторної роботи за темою пропущеної лабораторної роботи, розв'язання задач за темою пропущеної практичної роботи.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство: Підручник. – Дніпропетровськ: РВА «Дніпро-VAL», 2000.-292 с.
2. Большаков В.І., Сухомлін Г.Д., Погребная Н.Є. Атлас структурі металлов и сплавов : Підручник. – Дніпропетровськ: Gaudeamus, 2001.-115 с.
3. Кривенко П.В., Пушкарьова К.К., Барановський В.Б. та інші. Будівельне матеріалознавство: підручник.-К.: ТОВ УВПК «Екс об», 2004.-704 с.

4. Большаков В.И., Дворкин Л.И. Будівельне матеріалознавство: навчальний посібник для студентів будівельних спеціальностей вузів. – Дніпропетровськ: РВА «Дніпро-VAL», 2004.-677 с.
5. Скрамтаев и др. Примеры и задачи по строительным материалам. М. Строиздат. 1970.
6. Кривенко П.В. та інші. Матеріалознавство для будівельників. Київ. Техніка. 1996.
7. Матеріалознавство будівельне. Розрахунки. Задачі. Приклади: Навчальний посібник/ Большаков В.И., Глущенко В.М., Молчанов О.В. – Дніпропетровськ: ПДАБА.,2008.- 278 с.
8. Будівельне матеріалознавство. Курс лекцій і практикум: Навчальний посібник/ Глущенко В.М. – Дніпропетровськ: ПДАБА.,2014.- 552 с.

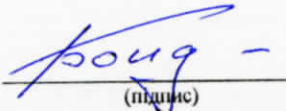
Допоміжна

1. Русанова Н.Г. Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій / Русанова Н.Г. – К.: Вища школа, 1994 – 334 с.
2. Кривенко П.В. та інші. Матеріалознавство для будівельників. Київ. Техніка. 1996.

12. INTERNET- РЕСУРСИ

1. <http://abok.ru/>
2. <http://c-o-k.com.ua/>
3. <http://info-build.com.ua/>
4. <http://budinfo.org.ua/>
5. <http://dbn.at.ua/>

Розробник


(підпис)

(С. В. Бондаренко)

Гарант освітньої програми


(підпис)

(Н. М. Єршова)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
Протокол від «25» вересня 2019 року № 3