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

КАФЕДРА Матеріалознавства та обробки матеріалів
(повна назва кафедри)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
_____ Р. Б. Папірник

«25» вересня 2019 року

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Чавунні матеріали та вироби у будівництві
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 132 «Матеріалознавство»
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Прикладне матеріалознавство»
(назва освітньої програми)

освітній ступінь бакалавр
(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна
(денна, заочна, вечірня)

розробник Тютерев Ігор Анатолійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

## 1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна спрямована на вивчення технологічних процесів, характеристик і експлуатаційного призначення, тобто службових функцій виробництва чавунів, ливарного виробництва та використання чавунних виробів у сучасному будівництві.

## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | Години | Кредити | Семестр | |
|---|---|---|---|---|
| | | | VII | |
| Всього годин за навчальним планом, з них: | **90** | **3** | **90** | |
| **Аудиторні заняття, у т.ч:** | **44** | | **44** | |
| лекції | 30 | | 30 | |
| лабораторні роботи | - | | - | |
| практичні заняття | 14 | | 14 | |
| **Самостійна робота, у т.ч:** | **46** | | **46** | |
| підготовка до аудиторних занять | 4 | | 4 | |
| підготовка до контрольних заходів | 4 | | 4 | |
| виконання курсового проекту або роботи | - | | - | |
| опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях | 8 | | 8 | |
| підготовка до екзамену | 30 | | 30 | |
| **Форма підсумкового контролю** | | | **Екзамен** | |

## 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни:** ознайомлення студентів з вивченням сучасних технологій в машинобудуванні, а саме: основними відомостями про виробництво чавуну, сучасні технології ливарного виробництва.

**Завдання дисципліни:** засвоєння теоретичних основ металургійного та ливарного виробництва; здобуття практичних навичок із методів вивчення технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства.

**Пререквізити дисципліни.** Дана дисципліна базується на засвоєнні наступних дисциплін: «Сучасне обладнання для мікроскопічних досліджень», «Пластичні маси», «Використання лісоматеріалів та деревини у будівництві», «Лакофарбові матеріали для будівництва», «Звукоізоляційні та палубні матеріали та покриття».

**Постреквізити дисципліни.** Дана дисципліна перекликається з наступними дисциплінами: «Основи інженерії», «Основи зберігання та переробки матеріалів», «Композитні матеріали», «Математичні методи планування експеременту», «Комп'ютерні технології у матеріалознавстві», «Проблеми зміцнення матеріалів для трубопроводів, резервуарів та підвищення їх надійності», «Перспективні будівельні матеріали та металеві конструкції для багатоповерхових споруд», «Проблеми надійності та довговічності конструкцій та виробів», «Проблеми реконструкції 5-типоверхових будинків, збудованих в 1960 – 70 рр.», «Сучасні та перспективні конструкції складських приміщень та матеріали для них».

**Компетентності.** Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки; здатність застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, уміння роботи із дослідницьким та випробувальним устаткуванням для вирішення завдань в галузі матеріалознавства; знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації; здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог; знання основ дослідницьких робіт, стандартизації, сертифікації і акредитації матеріалів та виробів; розуміння обов'язковості дотримання професійних і етичних стандартів; здатність планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів.

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

1. Володіти логікою та методологію наукового пізнання.
2. Уміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я, охорона навколишнього середовища, економіка) обмежень.
3. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються при розв'язанні складних матеріалознавчих задач.
4. Використовувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.
5. Уміти використовувати методи планування експерименту, виконувати експериментальні дослідження та обробляти їх результати.
6. Володіти іноземною мовою на рівні, який забезпечує можливість спілкування у професійному середовищі та користування науковою та науково-технічною документацією в предметній області.
7. Уміти розраховувати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів.
8. Уміти обґрунтовано призначати показники якості матеріалів та виробів.

9. Уміти застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формулювання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.
10. Демонструвати обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.

**Методи навчання:**

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

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

**Форми навчання:** індивідуальні, групові, фронтальні, колективні.

## 4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

| Назва змістових модулів і тем | Кількість годин, у тому числі | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | усього | л | п | лаб | с/р |
| **Змістовий модуль 1. *Чавунні матеріали та вироби у будівництві*** | | | | | |
| **Кристалізація чавунів.** Енергетичні умови процесу кристалізації. Зміна вільної енергії рідкого і кристалічного стану в залежності від температури. Фактична і теоретична температури рекристалізації. Механізм процесу кристалізації. Процеси зародження і росту кристалів. | 11 | 8 | 2 | - | 1 |
| **Основні відомості про сплави.** Діаграми стану сплавів. Термічна та хіміко-термічна обробка сталі. Сутність термічної обробки. Види термічної обробки. Хіміко-термічна обробка. Використання чавунів. Класифікація і маркування, режими термообробки і основні експлуатаційні властивості. | 13 | 8 | 4 | - | 1 |
| **Діаграми стану багатокомпонентних систем.** Системи з трьома компонентами. Методи вивчення багатокомпонентних систем. Зв'язок між властивостями сплавів і типом діаграми стану. | 13 | 8 | 4 | - | 1 |
| **Чавуни.** Процес графітизації. Структура чавуна. Форма графіту. Структура и властивості чавуна в залежності від форми графіту. Вплив домішок і швидкості охолодження на структуру та властивості чавунів. Марки чавунів. | 15 | 6 | 4 | - | 5 |
| **Механічні властивості.** Наклеп і рекристалізація. Метали і неметали. Металічний зв'язок, іонний або ковалентний. Здатність до пластичної деформації. Пружна і платисчна деформація. Криві пружність-деформація. Дислокаційна схема пластичного зсуву. Руйнування. Міцність, надійність, довговічність. | 8 | - | - | - | 8 |

| Назва змістових модулів і тем | Кількість годин, у тому числі | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | усього | л | п | лаб | с/р |
| Механізм руйнування. Утворення тріщини. Серіальні криві. Методи визначення механічних властивостей. Зміцнення металу під дією пластичної деформації. Рекристалізаційні процеси. Анігіляція, вороття, особливості процесів первинної і вторинної рекристалізації. Механізм зросту зерна. | | | | | |
| **Разом за змістовим модулем 1** | **60** | **30** | **14** | **-** | **16** |
| **Підготовка до екзамену** | **30** | **-** | **-** | **-** | **30** |
| **Усього годин** | **90** | **30** | **14** | **-** | **46** |

## 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1-4 | Кристалізація чавунів. | 8 |
| 5-8 | Основні відомості про сплави. | 8 |
| 9-12 | Діаграми стану багатокомпонентних систем. | 8 |
| 13-15 | Чавуни. | 6 |

## 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1-3 | Визначення твердости металевих зразків. Макроструктурний аналіз. Мікроскопічний аналіз. Вивчення діаграми стану сплавів залізо вуглець. | 6 |
| 4-7 | Мікроаналіз залізовуглецевих сплавів в рівноважному стані і після гартування. Мікроструктура чавунів. | 8 |

## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|---|---|---|
| | Навчальний план не передбачає | |

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

| № п/п | Вид роботи / Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| | підготовка до аудиторних занять | 4 |
| | підготовка до контрольних заходів | 4 |
| | виконання курсового проекту або роботи | - |
| | опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Механічні властивості. | 8 |
| | підготовка до екзамену | 30 |

## 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, самоконтроль і самооцінка.

## 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

**Змістовий модуль 1.** ***Чавунні матеріали та вироби у будівництві***

Максимальна оцінка за модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 30 балів;
- практичні роботи – максимальна кількість – 22 бали;
- контрольної роботи за темами 1-6 (максимальна кількість 48 балів).

*Присутності студента на лекціях* – 2 бали за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

*Практичні роботи.* Загальна кількість практичних робіт – 2 (11 балів за кожну практичну роботу). За кожну практичну роботу **нараховують:**

- студент повністю розкрив тему роботи, надав правильні теоретичні тлумачення отриманим розрахунковим даним – 11 балів;
- студент розкрив тему роботи, але у розрахунках допущені неправильні обґрунтування отриманих розрахункових даних – 10-6 балів;
- студент не виконав розрахунки відповідно до теми практичного заняття, але навів у відповіді необхідні для розрахунків формули та концепції – 6-1бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

*Контрольна робота* складається з шістьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 8. На кожне питання **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильне теоретичне обґрунтування отриманим результатам – 8 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді теоретично не обґрунтовано отримані результати – 7-6 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді зроблено неправильне обґрунтування отриманих результатів – 5-4 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді відсутні теоретичні тлумачення та обґрунтування отриманих результатів – 3-2 балів;
- студент не розкрив суть питання, але у відповіді наведено відповідні загальні теоретичні концепції – 1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

***Екзамен:***

*Екзаменаційна робота* складається з чотирьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 25 балів. На кожне питання екзаменаційної роботи **нараховують:**

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильне теоретичне обґрунтування отриманим результатам – 25 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді теоретично не обґрунтовано отримані результати – 24-22 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді зроблено неправильне обґрунтування отриманих результатів – 21-15 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді відсутні теоретичні тлумачення та обґрунтування отриманих результатів – 15-7 балів;
- студент не розкрив суть питання, але у відповіді наведено відповідні загальні концепції – 6-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визначається як середнє арифметичне між оцінкою за змістовий модуль 1 та екзамен.

**Порядок зарахування пропущених занять:** захист реферату за темою пропущеного заняття з лекційного курсу або відпрацювання пропущеної практичної роботи шляхом виконання відповідного завдання згідно з тематикою практичної роботи.

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна


1.Козлов Ю.С. Материаловедение. М.: «Агар», 2000. – 180с.

2.Большаков В.І., Харченко В.І.Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів – ПДАБА, 2006. – 166 с.

3.Гуляев А.П. Металловедение. М.: Металлургия, 1967. – 647 с.

4.Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство. Підручник. Дн-вск, РВА «Днипро-VAL», 2000. – 292 с.

5.Большаков В.И., Сухомлин Г.Д., Погребная Н.Э. Атлас структур металлов и сплавов. - Дн-вск: Gaudeamus, 2001. – 115 с.

6. Большаков В.И.,Сухомлин Г.Д., Лаухин Д.В. Атлас металлов и сплавов. Учебное пособие. ГВУЗ «Приднепровская государственная академія строительства и архитектуры», 2010 г. – 174 с.


### Допоміжна


1. Мозберг Р.К. Материаловедение. Из-е 2-е. М.: Высшая школа, 1991. – 498 с.
2. Стародубов К.Ф. и др. Термическое упрочнение проката. М.: Металлургия, 1970. – 384 с.
3. Бунин К.П., Мовчан В.И., Шаповалов В.И. Металлография железо-углеродистых сплавов. Днепропетровск: ДМетИ, 1974. – 160 с.
4. Лахтин Л.И. Основы металловедения. М.: Металлургиздат, 1957. – 458 с.


## 12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Металловедение
2. http://mitom.folium.ru/
3. http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/METALLOVEDENIE_FIZICHESKOE.html
4. http://impo.imp.uran.ru/fmm/
5. http://elibrary.ru/rubric_titles.asp?rcode=534900
6. http://elibrary.ru/title_profile.asp?id=8250

Розробник _____ (І. А. Тютерев)
(підпис)

Гарант освітньої програми _____ (Д. В. Лаухін)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
матеріалознавства та обробки матеріалів
Протокол від «16» вересня 2019 року № 3