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
«28» вересня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Математичні методи планування експерименту
(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 Волчук Володимир Миколайович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Предметом вивчення навчальної дисципліни є освоєння математичних методів планування експерименту для оптимізації технологічних процесів та виробів, прогнозу якісних характеристик різних матеріалів та побудова регресійної моделі оцінки механічних властивостей сталей та чавунів залежно від їх хімічного складу та умов обробки матеріалу дослідження.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			IV	
Всього годин за навчальним планом, з них:	**105**	**3,5**	**105**	
Аудиторні заняття, у т.ч:	**28**		**28**	
лекції	22		22	
лабораторні роботи				
практичні заняття	6		6	
Самостійна робота, у т.ч:	**77**		**77**	
підготовка до аудиторних занять	47		47	
підготовка до контрольних заходів	20		20	
виконання курсового проекту або роботи				
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10		10	
підготовка до екзамену				
Форма підсумкового контролю			**Залік**	

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни полягає у засвоєнні знань та придбання навичок необхідних для застосування математичних методів для прогнозу якісних характеристик матеріалів.

Завдання дисципліни: формувати математичні моделі відносно опису технологічних режимів, якісних характеристик конкретного матеріалу (металу) при чисельно заданих змінних.

Пререквізити дисципліни. Дисципліна базується на засвоєнні студентами наступних дисциплін: «Загальна фізика», «Хімія», «Фізика конденсованого стану матеріалів», «Кристалографія, кристалохімія і мінералогія», «Матеріалознавство».

Постреквізити дисципліни: «Експертні дослідження причин руйнування матеріалів та інструментів», «Фізика конденсованого стану матеріалів», «Основи наукових досліджень і організація експерименту», «Проблеми розробки нових будівельних матеріалів для зменшення тепловитрат в умовах України».

Компетентності. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень; здатність до проведення досліджень на відповідному рівні; здатність розв'язувати складні задачі та проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням матеріалів та виробів.

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

знати:

- здатність розв'язувати складні задачі та проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом, випробуванням, атестацією, утилізацією неорганічних та органічних матеріалів та виробів на їх основі, що передбачає виконання досліджень, навчального процесу та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

вміти:

- здатність розв'язувати складні задачі та проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом, випробуванням, атестацією, утилізацією неорганічних та органічних матеріалів та виробів на їх основі, що передбачає виконання досліджень, навчального процесу та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Методи навчання:

1. Методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, інструктаж, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження, вправи, лабораторні, практичні і дослідні роботи);
2. Методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, забезпечення успіху в навчанні, пізнавальні ігри, 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.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Планування експерименту в матеріалознавстві.					
Моделювання як засіб дослідження.	14	4	2		20
Детерміновані і стохастичні методи математичного опису і прогнозування.	18	4	2		17
Основні поняття про багатомірність, простору станів складної системи.	16	4	2		10

Стислі зведення про методи оптимізації.	16	4	-		10
Мова теорії інформації, як засіб опису складних систем.	14	4	-		10
Засоби формування систем штучного інтелекту.	12	2	-		10
Разом за змістовим модулем 1	**105**	**22**	**6**		**77**
Усього годин	**105**	**22**	**6**		**77**

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1, 2.	Моделювання, як засіб дослідження.	4
3, 4.	Детерміновані і стохастичні методи математичного опису і прогнозування.	4
5, 6.	Основні поняття про багатомірність, простору станів складної системи.	4
7, 8.	Стислі зведення про методи оптимізації.	4
9, 10	Мова теорії інформації, як засіб опису складних систем.	4
11.	Засоби формування систем штучного інтелекту.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1.	Побудова матриці планування активного експерименту.	2
2.	Синтез і дослідження математичної моделі конкретного технологічного процесу.	2
3.	Дослідження на комп'ютері математичної моделі прогнозу якості матеріалів, отриманої з використанням пасивного експерименту.	2

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Навчальний план не передбачає	

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1.	підготовка до аудиторних занять	47
2.	підготовка до контрольних заходів	20
3.	виконання курсового проекту або роботи	-
4.	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Методика руху по градієнту. Методи ідентифікації багатокритеріальних технологій	10 4 6

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

***Змістовий модуль 1.* Планування експерименту в матеріалознавстві.**

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка змістового модуля складається з:

- присутності та роботи студента на лекціях – максимальна кількість – 44 бали;
- практичні заняття - максимальна кількість – 30 балів;
- контрольної роботи (максимальна кількість 26 балів).

Присутність та робота студента на лекціях – 4 бали за лекцію, якщо студент активно брав участь в обговоренні теми лекції – 4-3 бали, якщо студент неактивно брав участь в обговоренні теми лекції – 2-1 бали, якщо студент був відсутнім – 0 балів.

Практичні заняття. Загальна кількість практичних занять – 3 (10 балів за практичне заняття). За практичне заняття нараховують:

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення експериментальним даним - 10 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені помилкові обґрунтування експериментальних даних – 9-2 балів;
- студент неактивно брав участь у обговоренні питань - 1 бал;
- за повну відсутність відповіді - 0 балів.

Контрольна робота складається з двох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 13 балів. На кожне питання поточного контролю **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 13 балів;
- студент розкрив суть питання, але схеми та формули мають непринципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій - 12-8 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені помилкові тлумачення явищ та відповідних процесів - 7-5 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) – 4-1 бали;

за повну відсутність відповіді - 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума балів показників змістового модуля 1.

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

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Клини С.К. Введение в математику. - М.: Из-во иностранная литература, 1957. – 526 с.
2. Тьюринг А. Может ли машина мыслить? - М.: Фитмазгиз, 1960. – С. 19-58.
3. Антомонов Ю.Г. Системы, сложность, динамики. - К.: Наукова думка, 1969. – 127 с.
4. Касти Дж. Большие системы - М.: Мир, 1982. – 216 с.
5. Кини Р.Л, Райфа Ф. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. - М.: Радио и связь, 1981. – 560 с.
6. В.М. Волчук. Конспект лекцій з курсу «Математичні методи планування експерименту». – 2019 р.

Допоміжна

1. Дубров Ю.И., Фролов В.В., Вахнин А.Н. Учет влияния неуправляемых факторов при анализе и синтезе критерия функционирования сложных систем //Экономика и

математические методы. - АН СССР, 1986, №1.
2. Дубров Ю.И. К вопросу об оптимизации многопараметрических технологий.// Сб. научных трудов. Строительство. Выпуск 5. АТЗТ ВКФ «Арт. - Пресс», Днепропетровск 1998. - С.128-133.
3. Бусленко Н.П. Метод статистического моделирования. - М.: Статистика, 1970.
4. Большаков В.И., Волчук В.Н., Дубров Ю.И. Фракталы в материаловедении. - Днепропетровск.: ПГАСА, 2006. – 254 с.

12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. http://www.scientific.ru/journal/news/0503/n110503.html
2. http://www.scientific.ru/journal/news/0503/n110503.html
3. http://ns.crys.ras.ru/nccg/REPORTS/csyu1.html

Розробник _____(В. М. Волчук)
(підпис)

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

Силабус затверджено на засіданні кафедри
Протокол від «_16_»___09___2019 року № _3_