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
«__» вересня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерні технології в матеріалознавстві
(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 науково-дослідна робота, що містить: визначення проблеми та її конкретизацію, дослідження історико-економічного та сучасного стану проблеми на основі аналізу літературних джерел, включаючи патентну діяльність, обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, застосування математичних методів для отримання результатів дослідження, обговорення та впровадження результатів дослідження.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			VI	
Всього годин за навчальним планом, з них:	**90**	**3**	**90**	
Аудиторні заняття, у т.ч:	**38**		**38**	
лекції	16		16	
лабораторні роботи	22		22	
практичні заняття				
Самостійна робота, у т.ч:	**52**		**52**	
підготовка до аудиторних занять	22		22	
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 придбанні необхідних навичок студентом до вирішення актуальних проблем сучасного матеріалознавства з використанням комп'ютерних технологій.

Завдання дисципліни: формування у студента знань та навичок до вирішення поставленої задачі з використанням математичних методів обробки отриманих результатів.

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», «Основи наукових досліджень і організація експерименту», «Проблеми розробки нових будівельних матеріалів для зменшення тепловитрат в умовах України».

Компетентності. Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки; Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретних умов експлуатації; 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:

знати:

- здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки;
- знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір;
- знання основ дослідницьких робіт, стандартизації, сертифікації і акредитації матеріалів та виробів;
- здатність планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів.

вміти:

- 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.
- здатність планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів.

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. Наукові дослідження з використанням комп'ютерних технологій.					
Визначення проблеми та її конкретизація.	14	2		4	8
Збір, систематизація та дослідження інформації.	18	4		4	8
Наукова новизна.	16	4		4	8
Розробка математичної моделі.	16	2		4	8
Визначення матеріалів та методів дослідження.	14	2		4	10
Обговорення результатів досліджень.	12	2		2	10
Разом за змістовим модулем 1	**90**	**16**		**22**	**52**
Усього годин	**90**	**16**		**22**	**52**

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1.	Визначення проблеми та її конкретизація.	2
2, 3.	Збір, систематизація та дослідження інформації.	4
4, 5.	Наукова новизна.	4
6.	Розробка математичної моделі.	2
7.	Визначення матеріалів та методів дослідження.	2
8.	Обговорення результатів досліджень.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Навчальний план не передбачає	2

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1, 2.	Збір інформації (обчислення, групування, робоча схема).	4
3, 4.	Відкриття нових законів чи закономірностей. Визначення причинно-наслідкових зв'язків. Класифікація елементів.	4
5, 6.	Розробка математичної моделі для досліджуваного явища, матеріалу з використанням експертної системи. Порівняльний аналіз отриманих результатів з даними із літературних джерел. Застосування експертних систем дял досягнення мети.	4
7, 8.	Обґрунтований вибір матеріалів дослідження. Значення методів дослідження на кінцевий результат.	4
9, 10.	Наукове обґрунтування отриманих результатів.	4
11.	Впровадження результатів дослідження.	2

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1.	підготовка до аудиторних занять	22
2.	підготовка до контрольних заходів	20
3.	виконання курсового проекту або роботи	-
4.	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Розробка гіпотези. Розробка теоретичних положень. Приклад впровадження принципів багатокритеріальності в задачах матеріалознавства.	10 4 6

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. **Наукові дослідження з використанням комп'ютерних технологій.**

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

- присутності та роботи студента на лекціях – максимальна кількість – 40 балів;
- лабораторні заняття - максимальна кількість – 44 бали;
- контрольної роботи - максимальна кількість - 16 балів.

Присутність та робота студента на лекціях – 5 балів за лекцію, якщо студент активно брав участь в обговоренні теми лекції – 5-3 бали, якщо студент неактивно брав участь в обговоренні теми лекції – 2-1 бал, якщо студент був відсутнім – 0 балів.

Лабораторні заняття. Загальна кількість лабораторних занять –11 (4 бали за лабораторне заняття). За лабораторне заняття нараховують:

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення експериментальним даним - 11 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені помилкові обґрунтування експериментальних даних – 10-3 балів;
- студент неактивно брав участь у обговоренні питань – 2-1 бал;
- за повну відсутність відповіді - 0 балів.

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

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 8 балів;
- студент розкрив суть питання, але схеми та формули мають непринципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій - 7-5 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені помилкові тлумачення явищ та відповідних процесів - 4-2 бали;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) – 1 бал;

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 пропущеної лабораторної роботи шляхом виконання відповідного завдання згідно з тематикою лабораторного заняття.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Ивахненко А.Г. Кибернетические системы с комбинированным управлением. – К.: Техника, 1966. – С. 512.
2. Растригин Л.А. Статистические методы поиска. – М.: Наука, 1968. – 387 с.
3. Растригин Л.А. Случайный поиск в задачах оптимизации многопараметрических систем. - Рига: Знание, 1965. – 279 с.
4. В.И. Большаков, В.Н. Волчук, Ю.И. Дубров. Основы организации фрактального моделирования. – Киев: Академпериодика НАН Украины. – 2017. – 170 с.
5. В.М. Волчук. Конспект лекцій з курсу «Комп'ютерні технології в матеріалознавстві». – 2019 р.

Допоміжна

1. Дубров Ю., Большаков В., Волчук В. Пути идентификации периодических многокритериальных технологий. Германия: Palmarium Academic Publishing, 2015. 244 с.
2. Bol'shakov V., Volchuk V., Dubrov Yu. Fractals and properties of materials. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2016. 140 с.
3. Дубров Ю. Вычислительно неприводимые системы и пути их идентификации. Германия: Palmarium Academic Publishing, 2016. 189 с.
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://ns.crys.ras.ru/nccg/REPORTS/csyu1.html
3. http://www.zatevalov.h1.ru/metod2.htm

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

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

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