

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩІЙ 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

» бересень 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Композитні матеріали

(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 загальних принципів, що лежать в основі використання композитних матеріалів в машинобудуванні та будівництві та загальних концепцій підвищення комплексу властивостей будівельних та машинобудівельних полімерних матеріалів.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			VII	
Всього годин за навчальним планом, з них:	120	4	120	
Аудиторні заняття, у т.ч:	44		44	
лекції	22		22	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	22		22	
Самостійна робота, у т.ч:	76		76	
підготовка до аудиторних занять	16		16	
підготовка до контрольних заходів	8		8	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	22		22	
підготовка до екзамену	30		30	
Форма підсумкового контролю			Екзамен	

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: опанування основних закономірностей, які визначають будову, властивості та використання неметалевих матеріалів на основі органічних та неорганічних полімерів: різних видів пластмас, композиційних матеріалів, каучуків, гум та матеріалів, що утворюють плівку – клеїв та герметиків, а також скла й ситалів.

Завдання дисципліни: оволодіння студентами загальними принципами вибору полімерних матеріалів для сучасних будівельних конструкцій та для машинобудування. Вміння встановлювати взаємозв'язок між комплексом властивостей полімерних матеріалів та режимами їх виробництва.

Пререквізити дисципліни. Дано дисципліна базується на засвоєнні наступних дисциплін: «Пластичні маси», «Використання лісоматеріалів та деревини у будівництві», «Лакофарбові матеріали для будівництва», «Звукоізоляційні та палубні матеріали та покриття», «Чавунні матеріали та вироби у будівництві», «Основи інженерії», «Основи зберігання та переробки матеріалів».

Постреквізити дисципліни. Дано дисципліна перекликається з наступними дисциплінами: «Математичні методи планування експерименту», «Комп’ютерні технології у матеріалознавстві», «Проблеми надійності та довговічності конструкцій та виробів», «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 обґрунтувати 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 методологією 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, оптических і технологічних властивостей матеріалів.
5. Уміти розраховувати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів.
6. Уміти обґрунтовано призначати показники якості матеріалів та виробів.
7. Уміти застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формульовання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.
8. 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. Структура та склад композитних матеріалів.					
<i>Неметалеві матеріали. Вступ. Полімери.</i> Задачі і основи дисципліни. Загальні відомості про неметалеві матеріали природні та штучні, які використовують в народному господарстві. Полімери, їх класифікація. Особливості будови та властивостей полімерних матеріалів.	16	6	6	-	4
<i>Пластмаси.</i> Пластмаси. Склад і їх класифікація. Неполярні термопластичні пластмаси: поліетилен, поліпропилен, полістирол, фторопласт-4. Полярні термопластичні пластмаси: фторопласт-3, оргскло, полівінілхлориди, поліаміди, полікарбонати. Термостійкі пластики. Термопласти з наповнювачами. Термореактивні пластмаси, їх класифікація та загальна характеристика. Газонаповнені пластмаси (піно –, сотова – і поропласти), особливості їх структури, властивостей та використання.	16	6	6	-	4
<i>Гумові матеріали. Клеї та герметики.</i> Загальні відомості про гуми, склад та їх класифікація. Гуми загального та спеціального призначення. Їх склад, властивості, види та призначення. Види гумованих покрівель, які застосовують для захисту хімічного обладнання від корозії. Еbonіт, склад, властивості та його застосування. Вулканізація та її вплив на властивості каучуків. Основні види вулканізатів. Будова та властивості натурального каучуку. Загальні відомості, класифікація, склад та властивості клейів. Основні види конструкційних, смоляних, гумових, високотемпературних клейів, їх властивості та застосування. Вплив молекулярної маси та структури полімерів на клейові здібності. Неорганічні клейі. Герметики, їх характеристика та призначення. Фізико-механічні властивості основних видів герметиків.	15	6	5	-	4

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Композиційні матеріали. Загальні відомості, класифікація, склад та властивості композиційних матеріалів. Головні чинники, які впливають на властивості композиційних матеріалів. Фізико-хімічні властивості одномірних композиційних матеріалів з полімерною матрицею. Волокнисті композиційні матеріали. Різноманітні типи неметалевих волокон: борні, вуглецеві, карбідні. Неоріентовані та орієнтовані композиційні скломатеріали. Використання волокнистих композитів (карбо –, боро –, скло – та органоволокнітів).	21	4	5	–	12
Неорганічні матеріали. Скло. Ситали. Загальні відомості, класифікація, способи отримання, склад, структура, властивості та галузі застосування скла та ситалів.	22	–	–	–	22
Разом за змістовим модулем 1	90	22	22	-	46
Підготовка до екзамену	30	–	–	–	30
Усього годин	120	22	22	-	76

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема заняття	Кількість годин
1-3	Неметалеві матеріали. Вступ. Полімери. Задачі і основи дисципліни.	6
4-6	Пластмаси.	6
7-9	Гумові матеріали. Клеї та герметики.	6
10, 11	Композиційні матеріали.	4

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема заняття	Кількість годин
1-6	Визначення міцності та деформаційних характеристик полімерних матеріалів	12
7-11	Визначення тепlostійкості полімерів	10

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема заняття	Кількість годин
	Навчальний план не передбачає	

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
	підготовка до аудиторних занять	16
	підготовка до контрольних заходів	8
	виконання курсового проекту або роботи	-
	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Неорганічні матеріали. Скло. Ситали. Загальні відомості, класифікація, способи отримання, склад, структура, властивості та галузі застосування скла та ситалів.	22
	підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, самоконтроль і самооцінка.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. Структура та склад композитних матеріалів.

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

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 22 бали;
- практичні роботи – максимальна кількість – 38 балів;
- контрольної роботи за темами 1-4 (максимальна кількість 40 балів).

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

Практичні роботи. Загальна кількість практичних робіт – 2 (19 балів за кожну практичну роботу). За кожну практичну роботу **нараховують**:

- студент повністю розкрив тему заняття, надав правильні теоретичні тлумачення отриманим розрахунковим даним – 19 балів;
- студент виконав відповідні розрахунки, але у відповіді допущені неправильні обґрунтування отриманих відповідей – 19-10 балів;
- студент не виконав розрахункову частину, але брав участь у обговоренні питань – 10-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

Контрольна робота складається з п'ятьох 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:

- повністю розкрив суть питання, надав правильні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 25 балів;
- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 24-18 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні тлумачення явищ та відповідних процесів – 17-10 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) – 9-1 балів;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

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

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

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Козлов Ю.С. Материаловедение. М.: «Агар», 2000г. – 180с.
2. Лахтин Ю.М. Материаловедение / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
3. Травин О.В. Материаловедение / О.В. Травин, Н.Т. Травина. – М.: Метал-лургия, 1989. – 384 с.
4. Солнцев Ю.П. Материаловедение и технология конструкционных материалов / Ю.П. Солнцев, В.А. Веселов, В.П. Демьянцевич. – М.: – МИСиС, 1996. – 576 с.

Допоміжна

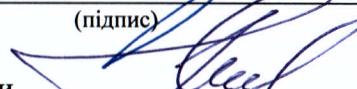
1. Брацыхин В.А. Переработка пластических масс в изделия / В.А. Брацыхин, С.С. Миндлин, К.Н. Стрельцов. – М.: – Л.: Химия, 1966. – 399 с.
2. Торнер Р.В. Основные процессы переработки полимеров. – М.: Химия, 1978. – 296 с.
3. Мозберг Р.К. Материаловедение. – Таллин: Валгус, 1976. – 554 с.
4. Гуль В.Е. Структура и механические свойства полимеров / В.Е. Гуль, В.Н. Кулезнев. – М.: Высшая школа, 1976. – 313 с.
5. Миндлин С.С. Технология производства полимеров и пластических масс на их основе. – Л.: Химия, 1979. – 353 с.
6. Богородицкий Н.П. Электротехнические материалы / Н.П. Богородицкий, Н.И. Пасынков, Б.М. Тареев. – Л.: Энергия, 1981. – 304 с.
7. Полімерні композиційні матеріали в ракетно-космічній техніці / Є.О. Джур, Л.Д. Кучма, С.П. Санін та ін. – К.: Вища школа, 2003. – 400 с.
8. Коррозионная стойкость оборудования химических производств: Способы защиты оборудования от коррозии: Справ. изд. / Под ред. Б.В. Строкана, А.М. Сухотина. – Л.: Химия, 1987. – 280 с.

12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. <http://www.ecolabel.org.ua>
3. <http://pca.com.ua>
4. <http://bukvar.su>

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