

ПЕРСПЕКТИВНІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ НЕОРГАНІЧНІ МАТЕРІАЛИ

Викладач: к.ф.-м.н., доц. Сніжної Валентин Лук'янович

Кафедра: загальної і прикладної фізики, I корпус, ауд. 33

e-mail: valentinsnezhnoy@gmail.com

Телефон: 050-520-18-89

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти:		Прикладна фізика Бакалавр					
Статус дисципліни:		За вибором					
Кредити ECTS	5	Навч. рік:	2020-2021	Рік навчання	3	Тижні	14
Кількість годин	150	Кількість змістових модулів¹	8	Лекційні заняття – 14 Практичні заняття – 14 Самостійна робота – 122			
Вид контролю:		Іспит					
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=547				
Консультації: особисті за розкладом деканату або за попередньою домовленістю; дистанційні – по телефону або e-mail.							

ОПИС КУРСУ

Мета курсу є опанування студентами основних підходів до створення та формування нових матеріалів, базуючись на фундаментальних принципах сучасної хімії, фізики та матеріалознавства, що дозволяють створювати нові матеріали або підсилювати комплекс корисних властивостей нових матеріалів та ефективно їх використовувати в сучасних умовах, і які складають основу сучасних технологій.

Основними **завданнями** навчальної дисципліни є: допомогти студентам засвоїти важливі теоретичні і практичні положення курсу; а саме визначити взаємозв'язки між фізичними, хімічними властивостями матеріалів та сучасними технологіями їх одержання; ознайомити зі сучасним станом науки та технологій у сфері створення та методів одержання сучасних матеріалів.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення студентами таких тем як, рідкі кристали, скло та силування, полімери, мембрани, матеріали з надпровідними властивостями сприятимуть потребам роботодавців випускників спеціальності прикладна фізика. Одержання знання з курсу «Перспективні функціональні неорганічні матеріали» можуть успішно використовуватися на заводах і промислових підприємствах.

У разі успішного завершення курсу студент зможе:

- класифікувати матеріали за складом, формою існування, структурі, функціональним властивостям, областям застосування;
- сформулювати підходи до вирішення проблеми отримання матеріалів із наперед заданими фізико-хімічними властивостями;
- самостійно опрацювати наукові літературні джерела з метою їх використання для розробки нових технологій одержання новітніх матеріалів;

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)



- використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу станів та властивостей неорганічних матеріалів;
- використовувати сучасні знання в області функціональних матеріалів.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Монографії, навчальні посібники. Платформа Moodle:
<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=547>

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи (тах 60 балів)

Поточний контроль передбачає теоретичні завдання (тах 20 балів):

- усне опитування і обговорення теоретичних питань на практичних заняттях.

Поточний контроль передбачає практичні завдання (тах 20 балів):

- підготовка та захист реферату 1;
- підготовка та захист реферату 2.

Підсумкові контрольні заходи (тах 40 балів):

- іспит (тах 20 балів);
- індивідуальне письмове завдання (тах 20 балів).

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
1	2	3	4
Поточний контроль (тах 60%)			
Змістовий модуль 1	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – нові матеріали (розроблені або розробляються).	Тиждень 2	3
	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – функціональні матеріали, як робоче тіло пристрою (деталі).	Тиждень 2	3
Змістовий модуль 2	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – класична та вироджена плазма.	Тиждень 4	3
	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – плазмові методи одержання плівок, покриттів, МЕМС. PVD метод.	Тиждень 4	3
Змістовий модуль 3	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – діаграми станів та властивості рідкого гелію.	Тиждень 6	3
	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – надплинність гелію та її механізм.	Тиждень 6	3



1	2	3	4
Змістовий модуль 4	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – молекулярна будова і структура рідких кристалів.	Тиждень 8	3
	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – електрооптичні властивості рідких кристалів.	Тиждень 8	3
	Вид практичного завдання: підготовка та захист реферату 1.	Тиждень 8	6
Змістовий модуль 5	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – класифікація, структура скла. Кінетика склування.	Тиждень 10	3
	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – молекулярна будова і структура рідких кристалів.	Тиждень 10	3
Змістовий модуль 6	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – полімери, їх класифікація, природа та синтетичне походження.	Тиждень 12	3
	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – пластмаси, їх властивості та застосування.	Тиждень 12	3
Змістовий модуль 7	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування теоретичного (лекційного) матеріалу.	Тиждень 13	6
	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – високотемпературні надпровідники, надпровідники I і II роду.	Тиждень 14	3
	Вид практичного завдання: обговорення та усне опитування – методи одержання надпровідників та їх застосування.	Тиждень 14	3
Змістовий модуль 8	Вид практичного завдання: підготовка та захист реферату 2.	Тиждень 14	6
Підсумковий контроль (max 40%)			
Іспит			20
Захист індивідуального письмового завдання			20
Разом			100%



Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольне завдання	Кількість балів
1	2	3	4
Змістовий модуль 1.			
Тиждень 1 Лекція 1	Класифікація матеріалів та фізико-хімічні принципи їхнього отримання. Нові матеріали (розроблені або розробляються). Функціональні матеріали, як робоче тіло пристрою (деталі).	Обговорення та усне опитування. Обговорення та усне опитування.	3 3
Тиждень 2 Практичне заняття 1			
Змістовий модуль 2.			
Тиждень 3 Лекція 2	Плазма та її властивості. Класична та вироджена плазма, властивості плазми. Плазмові методи одержання плівок, покриттів, MEMC. PVD метод.	Обговорення та усне опитування. Обговорення та усне опитування.	3 3
Тиждень 4 Практичне заняття 2			
Змістовий модуль 3.			
Тиждень 5 Лекція 3	Рідкий гелій, надплинність. Діаграми станів та властивості рідкого гелію. Надплинність гелію та її механізм.	Обговорення та усне опитування. Обговорення та усне опитування.	3 3
Тиждень 6 Практичне заняття 3			



1	2	3	4
Змістовий модуль 4.			
Тиждень 7 Лекція 4	Рідкі кристали.		
Тиждень 8 Практичне заняття 4	Молекулярна будова і структура рідких кристалів. Електрооптичні властивості рідких кристалів. Підготовка реферату 1.	Обговорення та усне опитування. Обговорення та усне опитування. Усний захист.	3 3 6
Змістовий модуль 5.			
Тиждень 9 Лекція 5	Скло та склування.		
Тиждень 10 Практичне заняття 5	Класифікація, структура скла. Кінетика склування. Металеve скло та його застосування.	Обговорення та усне опитування. Обговорення та усне опитування.	3 3
Змістовий модуль 6.			
Тиждень 11 Лекція 6	Полімери та пластмаси.		
Тиждень 12 Практичне заняття 6	Полімери, їх класифікація, властивості, фазовий склад. Пластмаси, їх класифікація, властивості та застосування.	Обговорення та усне опитування. Обговорення та усне опитування.	3 3
Змістовий модуль 7.			
Тиждень 13 Лекція 7	Матеріали з надпровідниковими властивостями. Теоретичний лекційний матеріал.	Тестування.	6
Тиждень 14 Практичне заняття 7	Високотемпературні надпровідники, надпровідники I і II роду. Методи одержання надпровідників та їх застосування.	Обговорення та усне опитування. Обговорення та усне опитування.	3 3
Змістовий модуль 8.			
Тиждень 14	Підготовка реферату 2. Індивідуальне письмове завдання. Теоретичний (лекційний) матеріал.	Захист. Захист. Опитування за тестами.	6 20 6
Оцінювання	Іспит		20
РАЗОМ			100

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Шидловський М.С. Нові матеріали: частина 1 - Структура і механічні властивості конструкційних полімерів та пластмас. Навчальний посібник. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 192 с.
2. Шидловський М.С., Бабенко А.Є., Боронко О.О., Заховайко О.П., Трубачев С.І. Нові матеріали: частина 2 - Експериментальні методи досліджень механічних властивостей конструкційних полімерів та пластмас. Навчальний посібник. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 265 с.
3. Новые материалы / Анциферов В.Н. и др; под ред. Ю.С. Карабасова. Москва: МИССИС, 2002. 736 с.
4. Вест А. Химия твердого тела [в 2 т.] Т.1. Москва: Мир, 1988. 671 с.
5. Игнатенко П.И., Иваницын Н.П. Физика материалов: Учебное пособие. Донецк: ДГУ, 1999. 235 с.
6. Третьяков Ю.Д. Твердофазные реакции. - Москва: 1978. 359 с.
7. Новиков Л.С., Воронина Е.Н. Перспективы применения наноматериалов в космической технике. Учебное пособие. – М.: Университетская книга, 2008. – 188 с.
8. Фистуль В.И. Новые материалы. Состояние, проблемы, перспективы. Москва: МИССИС, 1995. 233 с.
9. Раскин А.А., Прокофьева В.К. Технология материалов микро-, опто - и наноэлектроники. Часть 1. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010, 164 с.
10. Лосев И.П., Тростянская Е.Б. Химия синтетических полимеров. 3-е изд. - Москва, Химия, 1971. - 617 с.
11. Химическая технология керамики и огнеупоров / Будников П.П. и др.; под ред. П.П. Будникова и Д.Н. Полубояринова. Москва: Стройиздат, 1972. 551 с.
13. Гегузин Я.Е. Физика спекания. - Москва: Наука, 1984. 311 с.
12. Технология производства материалов магнитоэлектроники: учебник для вузов / Летюк Л.М. и др.; под ред. Л.М. Летюка. Москва: Металлургия, 1994. 415 с.
13. Давыдов А.С. Высокотемпературная сверхпроводимость. Киев: Наукова думка, 1990. 176 с.
14. Мняян М.Г. Сверхпроводники в современном мире. - Москва: Просвещение, 1991, 69 с.
15. Електронний ресурс з надпровідності. URL: <http://www.superconductors.org> (дата звернення 07.11.2018).
16. National Nanotechnology Initiative. URL: <http://www.nano.gov> (дата звернення 07.11.2018).

РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Теоретико-практичний курс передбачає обов'язкове відвідування занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати заняття регулярно мусять відпрацювати теоретичні (лекції), практичні заняття на консультаціях за попередньою домовленістю з викладачем, а лабораторні – відпрацювати в лабораторії.

Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання (наукові роботи, індивідуальні письмові завдання) з використанням запозичень матеріалів інших робіт без посилань на їх – це плагіат. Використання (цитування) будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) можливо тільки при наявності посилання на автора (роботу). До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви не доброчесної поведінки, можуть бути засновані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс доброчесності ЗНУ у додатку до силабусу).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (отримання довідкової інформації, для уточнення певних даних тощо).

Під час виконання заходів контролю (контрольних робіт, іспитів і ін.) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є система Moodle. Всі робочі оголошення можуть бути надані особисто або через старосту групи з використанням електронної пошти, мобільного зв'язку.

²Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів і т.д. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (зіпосилання на сторінку сайту)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методичку проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycyfws9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): [HTTPS://MOODLE.ZNU.EDU.UA](https://moodle.znu.edu.ua)

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.