

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор НН ІФТКН

Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ

“9” серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

Новітні матеріали сучасних технологій

вибіркова

Освітньо-професійна програма **«Технології та інформатика»**

Спеціальність **014.10 «Середня освіта (технології)»**

Галузь знань **01 «Освіта»**

Рівень вищої освіти **другий магістерський**

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Мова навчання **українська**

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни **Новітні матеріали сучасних технологій** складена відповідно до освітньо-професійної програми «Технології та інформатика» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014.10 «Середня освіта (технології)» галузі знань 01 «Освіта», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича протокол № 7 від «29» квітня 2024 року.

Розробник: **Шайко-Шайковський О.Г.** професор кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики, доктор технічних наук.

Викладач: **Шайко-Шайковський О.Г.** професор кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики, доктор технічних наук.

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри професійної та технологічної освіти і загальної фізики

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Завідувач кафедри _____ Гудима Ю.В.

Схвалено методичною радою НН ІФТКН

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Голова методичної ради НН ІФТКН _____ Козярський І.П.

Мета навчальної дисципліни: ознайомлення студентів-магістрів із новими тенденціями та досягненнями сучасного матеріалознавства, отримання матеріалів з новими несподіваними властивостями та ефектами. Можливостями вже відомих матеріалів на основі традиційних сплавів, застосування отриманих нових сполук у виробництві, технологіях, прогресивних несподіваних напрямках матеріалознавства, приладобудування, космічних технологіях, аерокосмічній промисловості, наукових розробках та дослідженнях. Аналіз їх можливостей та перспектив використання.

Пререквізити для вивчення даної дисципліни будуть корисні знання, отримані студентом з курсів фізики, фізики твердого тіла, технічної механіки, опору матеріалів, електротехніки, матеріалознавства, технології виробництва конструкційних матеріалів, обробка конструкційних матеріалів, комплексом комп'ютерних дисциплін, основами наукових досліджень передбачених ОПП «Технології та інформатика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. У разі необхідності, студенти можуть опрацювати зазначений матеріал у межах годин самостійної роботи, наприклад, за електронними курсами на платформі moodle.chnu.edu.ua.

Завдання вивчення навчальної дисципліни

Формування у студентів-магістрів знань та понять щодо сучасних та прогресивних технологій отримання нових матеріалів та сполук, методів та шляхів, обладнання та методів отримання нових матеріалів з новими несподіваними властивостями, ефектами, можливостями, а також – ознайомлення з можливими несподіваними галузями їх використання..

Результати навчання

Відповідно до освітньо-професійної програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів другого рівня вищої освіти таких компетентностей:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі технологічної (у тому числі, інформаційних технологій) освіти, що передбачає проведення педагогічних досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність виявляти та вирішувати проблеми у сфері професійної діяльності, бути критичним і самокритичним.

ЗК7. Здатність здійснювати дослідження за предметною спеціальністю, прогнозувати та презентувати отримані результати.

Фахові компетентності

ФК1. Здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК2. Здатність використовувати інновації у професійній діяльності.

ПК5. Здатність сприймати інновації в галузі технології та висвітлювати їхню суть у процесі реалізації технологічної освіти.

Вивчення даної навчальної дисципліни забезпечує досягнення здобувачем наступних **програмних результатів навчання (РН)**:

ПРН1. Використовувати загальноприйняту технічну термінологію державною мовою під час планування та реалізації проєкту; обґрунтовувати та пояснювати усно і письмово державною мовою зміст етапів проєктування та виготовлення виробів.

ПРН2. Демонструвати навички з читання технологічних карт, розуміння технічних записів у інструкціях та інших матеріалах.

ПРН4. Демонструвати вміння трансформувати здобуті знання про матеріали, технології та обладнання для удосконалення технологічного процесу, створення нового чи покращення існуючого продукту (послуги) наданням йому нових якостей.

ПРН5. Пояснювати способи розумного і раціонального використання природних ресурсів, раціонального використання матеріалів у процесах проєктно-технологічної діяльності; оцінювати вплив технологічних процесів на стан навколишнього середовища.

Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	Змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	5	150	2	24		12		114	-	екзамен

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		лк	сем	лаб	інд. сам. роб.

1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Терміни і поняття. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.						
Тема 1.1. Вступ. Мета, питання та завдання. Терміни, поняття, їх класифікація.	36	6	2			28
Тема 1.2. Композиційні матеріали. Типи композиційних матеріалів.	38	6	4			28
Разом за змістовим модулем 1	74	12	6			56
Змістовий модуль 2. Технології одержання сучасних наноматеріалів						
Тема 2.1. Отримання наноструктурних матеріалів електро осадженням і електролізом	38	6	2			30
Тема 2.2. Сучасні наноматеріали і нанотехнології.	38	6	4			28
Разом за змістовим модулем 2	76	12	6			58
Усього годин	150	24	12			114

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями - план
1	Тема 1.1. Вступ. Мета, питання та завдання. Терміни, поняття, їх класифікація. 1. Спеціальні конструкційні матеріали та сплави. Сплави на основі алюмінію. міді. заліза. Їх властивості, особливості, галузі використання. 2. Чавуни. Холодостійкі сталі та сплави. Жароміцні матеріали. Надтверді матеріали. Їх використання, перспективу розвитку, 3. Ефект пам'яті форми. Механізм виникнення, особливості. 4. Термопружні мартенситні перетворення. Ефект пам'яті форми. Застосування сплавів з ефектом пам'яті форми. Мартенсит. 5. Сплави з ефектом пам'яті механічної форми. Молекулярні матеріали з ефектом пам'яті форми.
2	Тема 1. 2. Композиційні матеріали. Типи композиційних матеріалів. 1. К. м. з металевою матрицею. К.м. з неметалевою матрицею. Поліматричні к. м. їх Класифікація Волокнисті к.м.. Дисперсно-зміцнені к. м. . Скловолокніти. Карбоволокніти. Карбоволокніти з вуглецевою матрицею. Бороволокніти. Органоволокніти. 2. Пластмаси. Термопластичні пластмаси. Неполлярні термопластичні пластмаси. Полярні термопластичні пластмаси. Термостійкі пластмаси. Термопласти з наповнювачами. Термореактивні пластмаси (порошкові, волокнисті, шаруваті). Газонаповнені пластмаси (пінопласти, поропласти або сотопласти). 3. Методи синтезу нано кристалічних порошків. Газофазний синтез (конденсація пари). Плазмохімічний синтез. Осадження з колоїдних розчинів. Термічне розкладання та відновлення.

	Механосинтез. Детонаційний синтез і електровибуховий синтез.
3	Тема 2.1. Отримання наноструктурних матеріалів електро осадженням і електролізом 1. Отримання нано структур шляхом електро осадження. Отримання магнітних нано структурованих матеріалів. Вплив морфології підкладки на форму і розміри нано структур. Модифікації методу електролітного осадження для отримання нано структур. Висновок. 2. Графен. Фулерен. Вуглецеві нанотрубки. Властивості та вживання нано трубок. Нанотрубки – квантові резистори. Горизонти розвитку нанотехнологій та нано роботів. Класифікація і характеристика невербальних засобів спілкування.
4	Тема 2.2. Сучасні наноматеріали і нанотехнології. 1. Перспективи. Кошторисна вартість. Нанокompозити на основі полімерів і керамік. 2. Шаруваті нанокompозити. Полімерні нано композити. 3. Нові способи одержання композиційних матеріалів «наночастка – нановолокно».

Тематика семінарських занять з переліком питань

№ п/п	Назва роботи
	Змістовний модуль 1. Терміни і поняття. Зміст курсу. Мета та задачі курсу. Зв'язок із суміжними дисциплінами.
1	Способи одержання відомих традиційних та нових матеріалів з несподіваними властивостями та призначенням. Відмінності технологій та їх особливості
2	Галузі застосування матеріалів з ефектом пам'яті форми. Можливості та перспективи.
3	Огляд сучасних наукових та технічних досягнень
	Змістовний модуль 2. Технології одержання сучасних нано матеріалів
4	Пластмаси: полярні, неполярні, термореактивні, термостійкі, з наповнювачами. Термореактивні.
5	Пластмаси з наповнювачами. Газонаповнені пластмаси – перспективи та галузі застосування, шляхи отримання
6	Підсумкове заняття.

Завдання для самостійної роботи студентів

№	Зміст завдань
---	---------------

Самостійна робота студента за Змістовим модулем 1	
1	Шляхи отримання нано матеріалів, особливості властивостей, використання та перспективи розвитку. <i>Види роботи:</i> опрацювати літературу, підготувати конспект.
2	Графен, фулерен, нано трубки. Можливості, галузі використання, шляхи та перспективи розвитку. Нові ефекти та можливості. <i>Види роботи:</i> опрацювати літературу, підготувати конспект.
3	Матеріали з ефектом пам'яті форми, галузі їх використання. <i>Види роботи:</i> опрацювати літературу, підготувати конспект.
4	Аустенітні перетворення. Використання та можливості. <i>Види роботи:</i> опрацювати літературу, підготувати конспект.
5	Технології та обладнання нано матеріалів та нанотехнологій. <i>Види роботи:</i> опрацювати літературу, підготувати конспект.
Самостійна робота студента за Змістовим модулем 2	
1	Отримання магнітних нано структурованих матеріалів. Вплив морфології підкладки на форму і розміри нано структур. Модифікації методу електролітного осадження для отримання нано структур. <i>Види роботи:</i> опрацювати літературу, підготувати конспект.
2	Нанотрубки – квантові резистори. Горизонти розвитку нанотехнологій та нано роботів. <i>Види роботи:</i> опрацювати літературу, підготувати конспект.
3	Шаруваті нано композити. Полімерні нано композити. <i>Види роботи:</i> опрацювати літературу, підготувати конспект.
4	Нові способи одержання композиційних матеріалів «наночастка – нановолокно» <i>Види роботи:</i> опрацювати літературу, підготувати конспект.

Примітка: контроль виконання завдань, винесених на самостійне опрацювання проводиться в рамках модульного контролю. Бали за цю роботу входять у загальну кількість балів за конкретний модуль.

Методи навчання

Дисципліною передбачене проведення лекцій, семінарських занять. Самостійна робота, пов'язана з опрацюванням матеріалів лекцій та літературних джерел за відповідною тематикою, супроводжується формуванням напрацювань, що в подальшому буде використане під час заліку. Для досягнення освітньої мети й прогнозованих програмних результатів у дисципліні використовуються **інтерактивні методи навчання**: робота в малих групах; метод «мозкового штурму»; ділова гра, рольова гра та інші освітні технології; застосування електронних курсів та ресурсів, а також платформи для електронного навчання Moodle (<https://moodle.chnu.edu.ua>) та інші освітні технології.

Методи навчання:

лекції: пояснювально-ілюстративний метод, презентації;

робота з книгою: з навчально-методичною, науковою та нормативною літературою;

семінарські заняття: метод проблемного підходу, дослідницький метод;

самостійна робота: підготовка презентацій, рефератів, а також формуванням напрацювань для виконання індивідуальних завдань.

Система контролю та оцінювання

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються наступні методи контролю навчальних досягнень студентів

- модульні контрольні роботи з використанням стандартизованих тестів;
- презентації результатів виконаних завдань;

У разі проведення навчального процесу та оцінювання у дистанційній формі використовуються засоби Moodle (у тому числі тестування; <https://moodle.chnu.edu.ua>).

Контроль самостійної роботи і оцінка її результатів включає

- самоконтроль і самооцінку студента;
- контроль і оцінку з боку викладача, кафедри, дирекції/деканату, ректорату, державних екзаменаційних і атестаційних комісій, державних інспекцій та ін.

Основними формами контролю самостійної роботи є:

- проведення опитування;
- тестування;
- проведення модульних контрольних робіт;
- письмові чи усні опитування студентів;

Форма підсумкового контролю – екзамен.

Контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів у процесі вивчення навчальної дисципліни

Навчальні досягнення студентів із дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь, навичок тощо.

Поточний контроль проводиться науково-педагогічним працівником на всіх видах аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки здобувачів освіти до виконання конкретної роботи. Основна мета поточного контролю забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічними працівниками та студентами у процесі навчання, забезпечення управління навчальною мотивацією студентів.

Методи поточного контролю

Усне опитування – бесіда, розповідь студента, роз'яснення. Основою усного контролю слугує монологічна відповідь студента (у підсумковому контролі це більш повний, системний виклад) або запитально-відповідальна форма – бесіда. Усний контроль, як поточний, проводиться на кожному занятті в індивідуальній, фронтальній або комбінованій формі, можуть застосовуватися дидактичні картки, ігри, технічні засоби.

Тест (тест досягнень, тематичне тестування) – це набір стандартизованих завдань з визначеного матеріалу, який встановлює ступінь засвоєння його студентами. Перевага тестів у їх об'єктивності, тобто незалежності перевірки та оцінки знань від викладача.

Модуль-контроль: перевірка знань, шляхом написання контрольної роботи, що включає ряд теоретичних питань, тестових завдань з обсягу викладеного на лекціях та опрацьованого на семінарських заняттях матеріалу та засвоєного студентами у звітний модульний період.

Критерії оцінювання результатів поточного та підсумкового контролю

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)				Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		40	100
Т 1.1	Т 1.2	Т 2.1	Т 2.2		
12	14	16	18		

T1.1, T1.2 ... T2.2 – теми змістових модулів. Оцінка за опрацювання питань, винесених на самостійну роботу, враховується у загальній кількості балів за відповідною темою.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів за результатами поточного контролю

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) модульний контрольний захід (30 балів);
- 2) поточний контроль оцінюється робота студентів на семінарських заняттях, виконання завдань для самостійного опрацювання студентами, виконання тестових і письмових робіт (30 балів);
- 3) відповідь під час екзамену (40 балів);
- 4) виконання індивідуальних завдань або участь у неформальній/інформальній освіті, зарахування результатів навчання здійснюється згідно положення «Про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» та рішення кафедри.

Критерієм успішного проходження студентом оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання даної дисципліни.

Поточний контроль (тестування та поточне опитування)

Максимальна кількість балів за всі контрольні запитання дорівнює 30 балів (з них 30 – безпосереднє тестування).

Критерії оцінювання запитань в білеті (3 питання):

Три питання по 10 балів;

Правильна повна відповідь – 10-8 балів;

Відповідь з допущеними невеликими помилками – 7-5 бали;

Відповідь з допущеною суттєвою помилкою – 4-1 бали;

Неправильна відповідь – 0 балів.

2. Семінарські заняття

Максимальна кількість балів за всі заняття дорівнює 30 балів

Критерії оцінювання:

Розв'язування завдань самостійно - 3 бали;

Розв'язування завдань із допомогою викладача, неповна відповідь 1,5-0,5 бали.

Творче завдання – 2 бали.

Критерії оцінювання результатів навчання (з навчальної дисципліни) на підсумковому контролі

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену після закінчення вивчення навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль (письмова робота)

36-40 балів виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів.

31-35 бал виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу.

20-30 балів виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог, але мають місце окремі неточності.

20 балів виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки.

15 балів виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання.

10 балів виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Усього за правильно виконані завдання на заліку студент набирає 40 балів.

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – **60 балів** та підсумкового модуль-контролю (залік) – **40 балів**, за **100-бальною** університетською шкалою та шкалою ЄКТС.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

1. Історія розвитку нанотехнологій.
2. Навести та проаналізувати класифікацію наноматеріалів.
3. Які перспективи та пріоритетні напрямки розвитку нанотехнологій.
4. Дайте характеристику специфіки наноматеріалів та нанотехнологій.
5. Навести різновиди наноматеріалів та їх характеристик.
6. В чому проявляється роль поверхні і приповерхневих явищ в наноматеріалах?
7. Що розуміється під нанокластером?
8. Надайте характеристику дефектів в наноструктурованих матеріалах.
9. Дайте визначення поняттям «наночастка» та «нановолокно». Чим вони відрізняються одне від одного?
10. Проаналізувати характеристики вуглецевих наноматеріалів.

Зарахування результатів неформальної освіти

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти, в системі формальної освіти) у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича (протокол №16 від 25 листопада 2024 року) (<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/poriadok-vyznannia-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yurii-fedkovycha-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-taabo-informalnoi-osvity/>) у процесі вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25% балів, отриманих за результатами неформальної та/ або інформальної освіти з проблем, що відповідають тематиці курсу.

Рекомендована література

Фахова (основна)

1. Від традиційних до нових матеріалів. Новітні матеріали і речовини XXI століття [Текст] : навч. посібник. Ч.1 – 5 / О. Т. Богорош [та ін.]; Чернівецьк. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, Нац. техн. ун-т України „Київ. політехн. ін-т”. - Чернівці: ЧНУ, 2015 - 2018.
- 2.S. Borisov., T.Hansen,Yu.Kuzerov,A.Naberezshov, at ol/Physica B350/1-3S, E1119(2004)
- 3.Фізика твердого тіла, 2008,том 50, вип.8 Структура та діелектричний відгук нанокомпозитних твердих розчинів $\text{Na}_{1-x}\text{K}_x\text{NO}_2$ 1495\\M.Kinka, J .Banus, Ferroelectrics 348, 67 (2007)
4. Баришніїв С.И., Стукова Е.В., Чарная Е.В.С.Tien, Lee M.K.ФТТ 48, 551 (2006).
5. Tien C., E.V. Charnaya at ol. Phys. Rev.B 72. 104 (2005).

6. Богорош О.Т., Воронов О.С., Ройзман В.П.// Дослідження фізико-механічних властивостей тугоплавких нано структурних тонких плівок,/ Журн. Мысль, Ізраїль, Арад- 2008.- №8.-с.69-78.

7. Богорош О.Т., Воронов О.С., Шайко-Шайковський О.Г. Управління властивостями сполук та їх прогнозування. Фізико-хімічна інформатика, ЧНУ, 2010, -232 с.

8. Kunze U. Nano scale devices fabricated by dynamic ploughing with an atomic force microscope// Superlattices and Microstructures.2002.31.P.3-17.

9. Hsu D.S.Y. Microgating carbon nanjtube field emitters by in situ growth inside open aperture arrays. Appl.Phys Let., 2002, vol.80, p.2988 – 2990.

10. Gianni Ciofani, et al. Boron nitride nanotubes; An innovative tool for nanomedicine,- Nanotoday, Vol.4, Issuu 1, February 2009, p.8-10.

Допоміжна

1. Сусліков Л.М., Дьордяй В.С. Фізика і технологія наноматеріалів: навчальний посібник для студентів фізико-технічних спеціальностей. – Ужгород: Видавництво «Говерла», 2023. – 437 с.
2. Донцова, Т. А. Нанохімія і наноматеріали [Електронний ресурс] : підручник / Т. А. Донцова, М. І. Літинська, Ю. М. Феденко. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. — 170 с.
3. Боровий М.О. Наноматеріали, нанотехнології, нанопристрої / Боровий М.О., Куницький Ю.А., Каленик О.О., Овсієнко І.В., Цареградська Т.Л. – Київ: «Інтерсервіс», 2015. – 350 с.

Інформаційні ресурси

1. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу [http:// www, nanomater. ru\ 2008/03/15 nanomaterial_6778. html](http://www.nanomater.ru/2008/03/15/nanomaterial_6778.html)

2. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mclaser.ru/blog/skorost-lazernoy-rezki.html>

3. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу [http:// www, nanomater. ru/2008/02/15/ oksid_cinka_6002.html](http://www.nanomater.ru/2008/02/15/oksid_cinka_6002.html)

4. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу [http:// www, nanonewsnet.ru/articles/2008/nanotrubki-iz-nitrida-bora-novye vozmozhnosti-dlya-nanomeditsiny](http://www.nanonewsnet.ru/articles/2008/nanotrubki-iz-nitrida-bora-novye-vozmozhnosti-dlya-nanomeditsiny)

5. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу [http:// www.Nanotechweb: Tiniest nanophotonic switch](http://www.Nanotechweb: Tiniest nanophotonic switch).Електронна навчальна платформа Moodle:<https://moodle.chnu.edu.ua/>

Політика академічної доброчесності

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При

виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravy-la-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>