

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ІНДУСТРІАЛЬНІ НАНОМАТЕРІАЛИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ В ТЕХНІЦІ» Рівень вищої освіти: Другий (магістерський) Спеціальність: <u>133 Галузеве машинобудування</u> Рік навчання: <u>2-й</u>, семестр <u>3-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>4 кредити</u> Назва кафедри: <u>Машини та обладання</u> <u>сільськогосподарського виробництва</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к.т.н., ст. викладач Луц Павло Михайлович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>luts@vsau.vin.ua</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Індустріальні наноматеріали та нанотехнології в техніці» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції - 24 год.; практичні заняття - 22 год., самостійна робота - 74 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при проходженні практики, подальшому навчанні на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти та фаховій діяльності.

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Індустріальні наноматеріали та нанотехнології в техніці» є комплексною дисципліною, яка передбачає набуття здобувачами, які навчаються за спеціальністю «Галузеве машинобудування», теоретичних знань та практичних навичок з науки про способи отримання біогенних матеріалів і методи їх фізичного та хімічного аналізу, вивчення будови та властивостей, технологій використання. Вивчення структурних та фізико-хімічних особливостей матеріалів наноіндустрії на процеси галузевого машинобудування. Технічне та технологічне забезпечення виробництва нанопродукції. Забезпечується теоретико-методологічний зв'язок між загальнотеоретичною та прикладною підготовкою фахівців.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Індустріальні наноматеріали та нанотехнології в техніці» полягає в формуванні умінь та компетенцій для забезпечення сучасного матеріалознавчого світогляду, надання майбутнім фахівцям теоретичних знань та практичних навичок щодо вирішення інженерних задач з наноматеріалів та нанотехнологій під час комплексного проектування та розрахунків з використанням новітніх матеріалів та виробів на основі впроваджених інноваційних рішень.

Завдання вивчення дисципліни

Набуття знань, навиків і умінь здобувачами про наноматеріали і наноструктури, основні їх властивості, методи отримання і дослідження, сучасні області застосування; ознайомлення з новими явищами, які спостерігаються в квантоворозмірних структурах матеріалів; ознайомлення з сучасними методами досліджень наноматеріалів та сучасними дослідницькими приладами та принципами їх роботи; навчити здобувачів вищої освіти використовувати базові знання з наноматеріалів та нанотехнології для вирішення практичних задач.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральні компетентності (ІК):

ІК 1. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові компетентності (ФК):

ФК 2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку;

ФК 3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН 1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН 3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Тема 1. Вступ. Загальна характеристика наноматеріалів і нанотехнологій.	2	2	8
2	Тема 2. Структура та властивості наноструктурних матеріалів.	4	4	10
3	Тема 3. Класифікація наноматеріалів	4	4	10
4	Тема 4. Методи виробництва наноструктурних матеріалів	2	2	10
5	Тема 5. Методи дослідження наноматеріалів	4	4	10
6	Тема 6. Вуглецеві наноструктури.	4	2	10
7	Тема 7. Застосування наноматеріалів та нанотехнологій в інженерії покриттів.	2	2	8
8	Тема 8. Перспективи розвитку нанотехнологій.	2	2	8
Разом		24	22	74

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний

матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	24/20	щотижнево	Усний та письмовий
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	20/40	щотижнево	Усний та письмовий
3	Індивідуальні завдання (виконання презентацій за заданою проблемною тематикою)	20/30	2 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, усний захист
4	Підготовка до тестування	10/20	1 раз на семестр	Тестування
Разом		74/110		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Присяжна О. В. Основи нанотехнологій функціональних та конструкційних матеріалів: навч. посіб. для студентів усіх спец. КНУБА. Київ: КНУБА. 2014. 179 с.
2. Наноматеріалознавство і нанотехнології / Кондир А.І. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки. 2016. 452 с.

3. Наноматеріали і нанотехнології: навчальний посібник / Азарєнков М.О., Неклюдов І. М., Береснєв В. М. та інш. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2014. 316 с.
4. Нанотехнології у зварюванні низьколегованих високоміцних сталей: монографія / В.В. Головка, В. Д. Кузнецов, С.К. Фомічов, П.І. Лобода Київ: НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка». 2016. 240 с.
5. Нанонаука і нанотехнології: Технічний, медичний та соціальний аспекти / Б. Патон, В. Москаленко, І. Чекман, Б. Мовчан. *Вісник національної академії наук України*. 2009. №6. С.18-26.
6. Фесенко О.М., Ковальчук С.В., Нищик Р.А. Проблеми та перспективи розвитку нанотехнологій в Україні та світі. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. – 2017. №1. С. 170-179.
7. Кравчук М. В. Структурні проблеми загальних квантових теорій / Микола Кравчук. Київ: Укр. фітосоціоцентр, 2009. 367 с.
8. Матюшенко І. Ю. Перспективи розвитку конвергентних технологій в країнах світу й Україні для вирішення глобальних проблем : *Монографія*. Харків: ФОП Лібуркіна Л.М. 2017. 448 с.
9. Величко С. П. Методичні особливості вивчення нанотехнологій у шкільній фізичній освіті / С. П. Величко, В. С. Іваній, І. О. Мороз, Ю. А. Ткаченко. *Наукові записки. Випуск 9. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина І*. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 2016. С. 62 - 70.

Додаткова література

1. Павлиго Т. М., Сердюк Г. Г., Баглюк Г. А. Терміни та визначення в галузі наноматеріалів і нанотехнологій у стандартах міжнародної організації зі стандартизації. *Наноструктурне матеріалознавство*. 2012. № 3. С. 70 - 77.
2. ISO 80004-4:2011. Nanotechnologies. Vocabulary. Part 4: Nanostructured materials. Ed. 2011-12. ISO, 2011. 7 p.
3. Заячук Д. М. Нанотехнології і наноструктури : Навч. посібник. Львів: видавництво Львівської політехніки. 2009. 580 с.
4. Нанохімія, наносистеми, наноматеріали / С. В. Волков, Є.П. Ковальчук, В.М. Огієнко, О.В. Решетняк. Київ: Наукова думка. 2008. 424 с.
5. Державна цільова науково-технічна програма «Нанотехнології та наноматеріали» на 2010-2014 рр. від 28 жовтня 2009 р. № 1231.
6. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Автор-укладач Н. П. Наволокова. Харків: Вид. група «Основа», 2011. 176 с.
7. Завражна О. М. Заняття з основ нанотехнологій як чинник мотивації учнів до навчання / Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах : матеріали І Всеукраїнської науково-методичної конференції 23 листопада 2016 р. / за ред. О. М. Завражної. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка. 2016. С. 36-37

8. Завражна О.М. Підходи до вивчення нанотехнологій у загальноосвітніх навчальних закладах / О. М. Завражна, А. І. Салтикова // Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі: Матер. II Міжнародної Інтернет-конференції присвяченої 120-річчю від дня народження Ігоря Євгеновича Тамма, м. Кіровоград, 15-16 жовтня 2015 р. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. С. 22-24.

9. Концепція Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали» на 2010-2014 роки. *Вісник Національної академії наук України*. 2009. №6. С. 27 - 31.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Державна науково-технічна бібліотека України. URL: <https://dntb.gov.ua/>
3. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: rada.gov.ua
4. Офіційний сайт Кабінету Міністрів України. URL: kmu.gov.ua
5. Офіційний сайт Держкомстату України. URL: ukrstat.gov.ua
6. База даних наукової інформації Scopus. URL: <https://www.scopus.com>
7. База даних наукової інформації Research4Life.
URL: <https://www.research4life.org/>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та активності здобувачів і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності		Бали	
Атестація 1		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	7	6
2	Участь у роботі на практичних заняттях	12	8
3	Виконання контрольної роботи/тестування	5	6
4	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання; індивідуальні завдання)	6	10
Всього за атестацію 1		30	30
Атестація 2			
5	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	7	6

6	Участь у роботі на практичних заняттях	12	8
7	Виконання контрольної роботи/тестування	5	6
8	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання; індивідуальні завдання)	6	10
	Всього за атестацію 2	30	30
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та активності здобувачів	10	10
	Підсумкове тестування (залік)	30	30
	Разом	100	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у наступному порядку:

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Основні вимоги до контролю знань здобувачів вищої освіти наведені у Положенні «Про порядок оцінювання знань здобувачів вищої освіти у Вінницькому національному аграрному університеті».
<http://socrates.vsau.org/images/pol/zmin1.pdf>