

**Силабус**  
**по вивченню дисципліни «Методологія наукових досліджень в**  
**природничій галузі, інформаційна техніка» для аспірантів,**  
**спеціальність 132 «Матеріалознавство»**

Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інституту надтвердих  
матеріалів

В. М. Бакуля НАН України,  
академік НАН України



В.З. Туркевич  
2019 р.

**1. Викладачі**

*Девін Леонід Миколайович, д. т. н., професор.*

Контактний телефон: (044) 430-82-45; DevinLM1951@nas.gov.ua

*Наукові інтереси:* дослідження міцності і тріщиностійкості твердих сплавів і надтвердих матеріалів в широкому діапазоні швидкостей деформації; прогнозування надійності різальних інструментів із твердих сплавів і полікристалічних надтвердих матеріалів; діагностика процесів обробки методом акустичної емісії; неруйнівний ультразвуковий контроль твердих сплавів; дослідження демпфуючих властивостей надтвердих матеріалів.

*Пасічний Олег Олегович, к.т.н., старший науковий співробітник.*

Контактний телефон: (044) 379-11-05; Pasichnyi@nas.gov.ua

*Наукові інтереси:* процеси шліфування інструментом із впорядкованим абразивним шаром, розробка технології створення такого інструменту та і питання його ефективного використання в машинобудуванні.

**2. Назва, код дисципліни та кількість кредитів.**

«Методологія наукових досліджень в природничій галузі, інформаційна техніка» спеціальність 132 «Матеріалознавство», Код: 132, кількість кредитів – 3.

**3. Місце проведення навчальної дисципліни та час.**

ІНМ ім. В. М. Бакуля НАН України; відповідно до розкладу.

Викладач	Час проведення лекції (корп. 2, кімн. 303)	
	1 курс (модуль 1)	2 курс (модуль 2)
Девін Л.М.	13.01.20 – 9-00	
	31.01.20 – 9-00	10.02.20 – 9-00
	18.02.20 – 9-00	24.02.20 – 9-00
		19.05.20 – 9-00
	13.03.20 – 9-00	

	01.04.20 – 9-00 27.04.20 – 9-00 27.05.20 – 9-00	
Пасічний О.О.	20.01.20 – 11-00 19.02.20 – 9-00 17.03.20 – 9-00 07.04.20 – 9-00 29.04.20 – 9-00 01.06.20 – 9-00	10.03.20–11-00

**4. Пререквізити навчальної дисципліни:** знати основні етапи науково-дослідного процесу та особливостей його перебігу й організації; виокремити стадії наукового дослідження, чинники розвитку наукової діяльності, закономірності і принципів її організації; розуміти особливості організації та планування одноосібної та колективної наукової діяльності; особливості організації наукової роботи на різних етапах: аналізу літературних джерел, вибору та осмислення об'єкту і предмету дослідження, отримання нових результатів, збору і узагальнення наукової інформації, підготовки висновків і рекомендацій; вміти скласти план і графік наукової роботи; володіти методикою збору, систематизації й опрацювання інформації з різних джерел; володіти сучасними інформаційно-комунікаційних технологіями; концептуальними та методологічними знаннями в галузі технічних наук та бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей; вміти визначити об'єкт і суб'єкт, предмет досліджень, використовуючи гносеологічні підходи до розв'язання технічних проблем.

**Постреквізити:** здатність генерувати ідею, формувати й обґрунтовувати наукові гіпотези, ідентифікувати проблематику, скласти програму та логічно будувати наукове дослідження; вміння аналізувати й обґрунтовувати вибір конкретних методів дослідження, застосовувати доцільні методи при проведенні наукових досліджень залежно від їх цілей; вміння обґрунтовувати і структурувати отримані наукові результати; визначати ефективність наукових досліджень; здатність вербально і візуально оформляти дослідження; навички презентації наукових досліджень; критичне осмислення вимог до публікації наукових результатів; навички висвітлення наукових результатів, підготовки наукових публікацій; вміння ідентифікувати дидактичне й психологічне обґрунтування вибору методів, форм і засобів навчання; використовувати отримані знання при виконанні дослідження та захисті її результатів у вигляді дисертації на здобуття наукового ступеню доктора філософії

#### **5. Вимоги навчальної дисципліни.**

Вивчення курсу «Методологія наукових досліджень в природничій галузі, інформаційна техніка» являється обов'язковим. Об'єм навчального навантаження складає 3 кредити із них 34 годин – лекції, 56 години – самостійна робота. Вивчення наукової дисципліни вимагає обов'язкове відвідування аудиторних занять, активну

участь в обговоренні питань, якісне і своєчасне виконання завдань самостійної роботи, а також участь у всіх видах контролю.

### 6. Характеристика дисципліни.

*Завдання учбової дисципліни.* Освоїти сучасні уявлення щодо методології наукових досліджень в природничій галузі, а також використання інформаційної техніки.

*Мета викладання дисципліни* – опанування новітніми знаннями щодо основ організації та проведення наукового експерименту, методів та засобів автоматизації експериментальних досліджень, методів статистичної обробки наукових даних та комп'ютерної обробки отриманих результатів.

*План викладання дисципліни:*

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин		
	усього	у тому числі	
		аудиторні	само- стійна робота
<b>Модуль 1</b>			
<b>Змістовний модуль 1. Загальні уяви щодо технологій вимірювання показників</b>			
<b>Тема 1.</b> Основи фізичного експерименту. Види експериментальних досліджень (Девін Л.М.): – галузі, де автоматизація найбільш ефективна; – види експериментальних досліджень; – класифікація експериментальних досліджень.	5	2	3
<b>Тема 2.</b> Методи та засоби автоматизації експериментальних досліджень (Девін Л.М.): – основні частини експериментального дослідження; – типова схема автоматизації експериментальних досліджень; – вимірювальна система, датчики.	5	2	3
<b>Тема 3.</b> Зміст експериментальних досліджень. Визначення модуля пружності крихких матеріалів на малогабаритних зразках (Девін Л.М.): – основні етапи експериментального дослідження; – дослідження сили різання; – багатофакторні експерименти.	5	2	3
<b>Тема 4, 5.</b> Вимірювальні перетворювачі фізичних величин (Девін Л.М.): – поняття вимірювальні перетворювачі; – типи датчиків; – вимірювальні перетворювачі механічних тисків;	10	4	6

<ul style="list-style-type: none"> <li>– п'єзоелектричні вимірювальні перетворювачі;</li> <li>– термопарного вимірювальні перетворювачі температури;</li> <li>– пірометри.</li> </ul>			
<p><b>Тема 6.</b> Автоматизація вимірювань. Вимірювання вібрацій та сигналів акустичної емісії (Девін Л.М.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– мета автоматизації вимірювань;</li> <li>– автоматичне регулювання і стабілізація;</li> <li>– організація записи первинної інформації.</li> </ul>	5	2	3
<p><b>Тема 7.</b> Неруйнівні методи УЗ контролю. Оцінка міцності крихких матеріалів на малогабаритних зразках (Девін Л.М.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– акустична емісія. Вимірювання сигналів АЕ;</li> <li>– струмовихрові методи УЗ - методи контролю.</li> </ul>	5	2	3
<b>Змістовний модуль 2. Організація дослідного процесу</b>			
<p><b>Тема 8.</b> Складові дослідного процесу (Пасічний О.О.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наукове дослідження;</li> <li>– організація процесу проведення дослідження;</li> <li>– етапи наукового дослідження;</li> <li>– теоретичний та емпіричний рівень дослідження;</li> <li>– ефективність наукових досліджень;</li> <li>– розробка методики експерименту;</li> <li>– впровадження завершених наукових досліджень у виробництво.</li> </ul>	5	2	3
<p><b>Тема 9.</b> Поняття і визначення математичних методів та методів статистичної обробки наукових даних (Пасічний О.О.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математичні моделі;</li> <li>– методи статистичної обробки даних;</li> <li>– формалізація;</li> <li>– оптимізація досліджуваних процесів;</li> <li>– вимоги щодо проведення статистичних спостережень.</li> </ul>	5	2	3
<p><b>Тема 10.</b> Інформаційне забезпечення, обробка та аналіз матеріалів для дослідження. (Пасічний О.О.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дослідження операцій;</li> <li>– ймовірно-статистичні методи досліджень;</li> <li>– моделювання;</li> <li>– обробка даних дослідження.</li> </ul>	5	2	3
<p><b>Тема 11.</b> Оцінки коректності математичної обробки результатів експерименту (Пасічний О.О.):</p>	5	2	3

<ul style="list-style-type: none"> <li>– регресійний та системний аналіз;</li> <li>– суть і призначення графіків;</li> <li>– види графіків.</li> </ul>			
<p><b>Тема 12.</b> Документальні джерела інформації. Види документів (Пасічний О.О.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наукова інформація, пошук, накопичення і обробка;</li> <li>– особливості патентних досліджень;</li> <li>– патентний пошук;</li> <li>– інформаційні та бібліографічні джерела інформації.</li> </ul>	5	2	3
<p><b>Тема 13.</b> Оформлення результатів досліджень (Пасічний О.О.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулювання висновків та оцінка отриманих результатів;</li> <li>– форми відображення результатів наукового дослідження: повідомлення, доповіді, тези, статті;</li> <li>– загальні вимоги до науково-дослідної роботи;</li> <li>– вимоги до написання, оформлення і захисту наукових праць.</li> </ul>	5	2	3
<b>Модуль 2</b>			
<b>Змістовний модуль 3. Програмне забезпечення дослідного процесу</b>			
<p><b>Тема 1, 2.</b> Програми та засоби збору та первинної обробки даних (Девін Л.М.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Power Graph для керування АЦП та збору даних;</li> <li>– Power Graph для збору даних та запису їх на ПК;</li> <li>– Power Graph для первинної обробки даних.</li> </ul>	10	4	6
<b>Змістовний модуль 4. Завершення дослідного процесу</b>			
<p><b>Тема 3.</b> Техніка роботи зі спеціальною літературою (Пасічний О.О.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наукова інформація та її джерела;</li> <li>– збирання і відбір інформації для проведення дослідження;</li> <li>– пошук інформації за допомогою комп'ютерних засобів, пошукова система в Інтернеті.</li> </ul>	5	2	3
<p><b>Тема 4.</b> Формулювання висновків за результатами досліджень (Девін Л.М.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вибір основної інформації;</li> <li>– встановлення кількісних показників;</li> <li>– редакційна правлення.</li> </ul>	5	2	3

## 7. Контроль знань

В основі методів контролю знань використовуються поточне індивідуальне опитування та залік. Залік проводиться на другому році навчання.

Залікове оцінювання виконує кожний викладач, який викладає курс, протягом навчального періоду і при індивідуальному опитуванні після проведення остатнього заняття. Загальне рішення щодо заліку приймає завідувач випускаючої кафедри після отримання рішень від усіх викладачів.

Відповідно до розкладу дата отримання рішення щодо заліку – 25–29.05.2020 р.

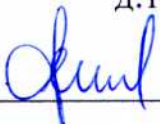
### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за навчальну діяльність	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90–100	+A, A, -A	відмінно
82–89	+B, B, -B	добре
74–81	+C, C, -C	задовільно
64–73	+D, D, -D	
60–63	E	незадовільно з можливістю повторного складання іспиту
35–59	FX	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
0–34	F	

### 8. Список базової літератури

1. Кузьмичев Д.Д. и др. Автоматизация экспериментальных исследований. – М.: Наука, 1983. – 393 с.
2. Автоматизированные испытания в авиастроении /Адгамов Р.И. и др. – М.: Машиностроение, 1989. – 232 с.
3. Автоматизация испытаний и контроля ГТД / Под ред. Г.П. Шибанова – М.: Машиностроение, 1977. – 280 с.
4. Ступин Ю.В. Методы автоматизации физических экспериментов и установок на основе ЭВМ. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 288 с.
5. Капчев Р.Э. Измерительно-вычислительные комплексы. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 176 с.
6. Обработка и анализ информации при автоматизированных испытаниях ГТД / Р.И. Адгамов, В.О. Боровик, С.И. Дмитриев и др. – М.: Машиностроение, 1987. – 216 с.
7. Кустовська О.В. Методологія системного підходу та наукових досліджень : Курс лекцій. – Тернопіль : Економічна думка, 2005. – 124 с.
8. Методологія наукових досліджень : навчальний посібник / В.С.Антонюк, Л.Г. Полонський, В.І. Аверченков, Ю.А. Малахов. – К. : НТУУ "КПІ", 2015. – 276 с.
9. Грабовецький Б.Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 171 с.
10. Методи наукових досліджень : навч. посібник / А.І. Грабченко, В.О. Федорович, Я.М. Гаращенко. – Харків : НТУ "ХПІ", 2009. – 142 с.

ПОГОДЖЕНО  
Завідувач кафедри  
д.т.н., проф.

 С.А. Клименко