

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету
_____ С. І Гоменюк
(підпис) (ініціали та прізвище)
« _____ » _____ 2025

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Електронна та іонна спектроскопія твердих тіл та наноб'єктів»
(назва навчальної дисципліни)
підготовки **магістрів**
(назва освітнього ступеня)
денної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма **Прикладна фізика**
(за наявності) (шифр і назва)
Спеціальності Е6 **Прикладна фізика та наноматеріали**
(шифр, назва спеціальності)
галузі знань Е **Природничі науки**
(шифр і назва)

ВИКЛАДАЧ (-ЧІ): Яновський Олександр Сергійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри загальної та прикладної фізики
(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та схвалено
на засіданні кафедри загальної та
прикладної фізики

Протокол № 1 від “21” серпня 2025 р.
Завідувач кафедри загальної та прикладної
фізики

_____ Андрєєв А.М.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми
_____ Яновський О.С.
(підпис) (ініціали, прізвище)

2025 рік



Зв'язок з викладачем (викладачами):

E-mail: yanovskyas@gmail.com

Телефон: (067) 337-42-98

Кафедра: загальної та прикладної фізики, 1-й корп. ЗНУ, ауд. 8,9 (1-й пов.)

1. Опис навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Електронна та іонна спектроскопія твердих тіл та наноб'єктів» належить до циклу дисциплін вільного вибору студента в межах спеціальності і є необхідною важливою складовою підготовки майбутнього фахівця зі спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали».

Метою вивчення навчальної дисципліни «Електронна та іонна спектроскопія твердих тіл та наноб'єктів» є вивчення фізичних основ та апаратурної реалізації сучасних методів електронної та іонної спектроскопії, а також формування у студентів необхідного у їхній подальшій професійній діяльності рівня знань та вмінь з методів та методик дослідження твердих тіл, поверхонь твердих тіл та наноб'єктів, особливостей протікання фізико-хімічних процесів на них.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Електронна та іонна спектроскопія твердих тіл та наноб'єктів» є формування у студентів умінь проведення науково-дослідної роботи, проведення досліджень за допомогою сучасних методів, аналізу одержаних результатів і прогнозування їх практичного застосування, відпрацювання практичних умінь експлуатації сучасного вакуумного обладнання. Програмою курсу передбачено курс лекцій та практичних занять, а також контрольних робіт по окремим найважливішим темам. Значна увага приділяється самостійній роботі студентів.

Вивчення студентами дисципліни «Електронна та іонна спектроскопія твердих тіл та наноб'єктів» спирається на знання та уміння, набуті під час вивчення таких дисциплін: «Фізика магнітних явищ», «Застосування наноструктур та матеріалів на їх основі», «Атомна фізика», «Фізика твердого тіла».

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	Цикл дисциплін вільного вибору студента в межах спеціальності	
Семестр	3-й	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість годин	120	
Лекційні заняття	10 год.	
Практичні заняття	22 год.	
Самостійна робота	88 год.	
Консультації	https://meet.google.com/wkh-duwc-jbh (дистанційно)	
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=6610	



2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота, мозковий штурм	Тестування, усне опитування, письмова робота, залік
ЗК6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота, мозковий штурм, уявний експеримент	Тестування, усне опитування, письмова робота, залік
СК3. Здатність брати участь у проведенні експериментальних досліджень властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота, мозковий штурм, уявний експеримент	Тестування, усне опитування, письмова робота, залік
СК4. Здатність брати участь у виготовленні зразків, матеріалів та об'єктів дослідження.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота,	Тестування, усне опитування, письмова робота, залік
СК12. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота.	Тестування, усне опитування, письмова робота, залік
ПРН2. Знати і розуміти наукові концепції та сучасні теорії у сфері прикладної фізики та наноматеріалів, методи дослідження властивостей речовин і наноматеріалів для розв'язання практичних задач у професійній діяльності	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота.	Тестування, усне опитування, письмова робота, залік
ПРН6. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота.	Тестування, усне опитування, письмова робота, залік
ПРН7. Розробляти фізичні основи створення нових приладів, апаратури,	Лекція, практичне заняття, пояснення,	Тестування, усне опитування,



обладнання, матеріалів (включаючи наноматеріали), речовини, технологій.	самостійна робота.	письмова робота, залік
ПРН16 Здатність до використання елементів самоорганізації власної діяльності відповідно до професійних завдань.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота.	Тестування, усне опитування, письмова робота, залік

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Методи електронної спектроскопії

Змістовий модуль 1. Вступ. Особливості роботи з електронними пучками.

Короткі відомості про предмет, склад та задачі курсу. Його зв'язок з іншими дисциплінами навчального плану.

Способи формування сфокусованих електронних пучків. Призначення і будова електронної гармати. Термоелектронна емісія. Рівняння Річардсона для термоелектронної емісії. Струм розжарення. Струм емісії. Струм зразка. Автоелектронна емісія. Рівняння Фаулера-Нордгейма для автоелектронної емісії. Джерела електронів. Вимоги до катодів. Катодні лінзи. Кросовер. Похибки електронно-оптичних систем: вплив просторового заряду, аберації, астигматизму, дифракції. Експериментальні методи підготовки зразків до досліджень. Формування зразків з нанорозмірними об'єктами. Класифікація поверхонь твердих тіл. Ідеальна, атомарно-чиста та реальна поверхня. Умови і засоби отримання атомарно-чистих поверхонь. Залежність часу утворення моношару на поверхні від тиску у вакуумній камері. Кристалографія твердих тіл та поверхні. Кристалографічні напрямки, кристалографічні площини.

Змістовий модуль 2. Методи дослідження кристалічної будови твердих тіл, їх поверхні та наноб'єктів.

Дифракція електронів та рентгенівських променів. Умови дифракції рентгенівських променів за Бреггом та Лауе. Закон Вульфа-Брегга. Зворотна решітка і дифракція електронів. Процеси, що відбуваються при взаємодії електронів з поверхнею твердого тіла. Довжина вільного пробігу електрону в твердому тілі. Первинні і вторинні електрони. Енергетичний розподіл вторинних електронів $N(E)$. Дифракційні методи дослідження структури твердих тіл та поверхні: дифракція швидких і повільних електронів. Метод дифракції повільних електронів (ДПЕ). Визначення структури поверхні за допомогою ДПЕ, картини ДПЕ. Дифракція відбитих швидких електронів (ДВШЕ), картини ДВШЕ. Порівняльна характеристика методів ДПЕ і ДВШЕ. Експериментальне обладнання для реалізації методів ДПЕ і ДВШЕ. Будова і принцип роботи аналізатора енергії електронів із затримуючим полем (АЗП) в режимі дифракції.

Змістовий модуль 3. Методи фотоелектронної спектроскопії.

Процеси, що відбуваються при взаємодії фотонів з поверхнею твердого тіла. Рентгенівська фотоелектронна спектроскопія (РФЕС). Джерела фотонів. Форма і зсуви фотоелектронних пиків. РФЕС – спектроскопія остовних рівнів. Структурні ефекти в РФЕС. Поняття перетину іонізації енергетичного рівня. Точність методу РФЕС. Ультрафіолетова фотоелектронна спектроскопія (УФЕС). Джерела ультрафіолетового випромінювання. Використання УФЕС для вивчення зонної структури об'єму та поверхні твердих тіл. Поверхневі електронні стани. Різнісні спектри УФЕС.



Змістовий модуль 4. Методи електронної оже-спектроскопії та характеристичних втрат енергії.

Фізичні основи методу електронної оже-спектроскопії (ЕОС). Сутність оже-переходів. Енергія оже-електронів. Енергія первинних електронів. Енергетичний спектр вторинних електронів. Електронні спектрометри. Відхиляючі електростатичні аналізатори. Аналізатор типу "циліндричне дзеркало" та чотирьохсітковий аналізатор. Принцип роботи і будова АЗП в режимі реєстрації спектрів оже-електронів. Аналіз оже-спектрів. Природа хімічного зсуву в оже-спектрах. Спектроскопія характеристичних втрат енергії електронів. Роботи аналізатора АЦД в режимі СХВЕЕ.

Розділ 2. Методи іонної спектроскопії

Змістовий модуль 5. Дослідження хімічного складу поверхні за допомогою методів іонної спектроскопії.

Загальна характеристика методів іонної спектроскопії. Процеси, що відбуваються при взаємодії іонів з поверхнею твердого тіла. Метод спектроскопії розсіювання повільних іонів (СРПІ). Кінематична модель розсіювання первинного іону на поверхні. Чутливість методу. Конус затінення, структурні ефекти СРПІ. Експериментальне обладнання для СРПІ, проблеми та перспективи методу. Метод розсіювання швидких іонів. Вторинна іонна емісія (ВІЕ). Кількісні характеристики ВІЕ. Розпилення поверхні іонами і пошаровий аналіз. Метод вторинної іонної мас-спектрометрії (ВІМС). Вихід вторинних іонів в ВІМС. Фізичні основи мас-спектрометрії. Спектри позитивних і негативних іонів у ВІМС. Конструкція та принцип дії монопольного та квадрупольного фільтрів мас. Експериментальне обладнання для ВІМС.

Змістовий модуль 6. Метод іонно-нейтралізаційної спектроскопії.

Механізми обміну зарядом між іоном і поверхнею твердих тіл. Резонансна нейтралізація і оже-нейтралізація. Сутність методу іонно-нейтралізаційної спектроскопії (ІНС). Енергія електронів, що емітуються поверхнею в ІНС. Особливості спектрів ІНС. Експериментальне обладнання для ІНС.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
1	2	3	4	5
Лекція 1	Вступ. Особливості роботи з електронними пучками.	2		тиждень 1
Практичне заняття 1	Способи формування сфокусованих електронних пучків. Призначення і будова електронної гармати. Термоелектронна емісія. Рівняння Річардсона для термоелектронної емісії.	2		тиждень 1
Лекція 2	Методи дослідження кристалічної будови твердих тіл, їх поверхні та nanoоб'єктів.	2		тиждень 2
Практичне заняття 2	Автоелектронна емісія. Рівняння Фаулера-Нордгейма для автоелектронної емісії.	2		тиждень 2
Лекція 3	Методи фотоелектронної спектроскопії.	2		тиждень 3
Практичне заняття 3	Дифракція електронів та рентгенівських променів. Умови дифракції рентгенівських променів за Бреггом та Лауе. Закон Вульфа-Брегга.	2		тиждень 3
Лекція 4	Методи електронної оже-спектроскопії та характеристичних втрат енергії.	2		тиждень 4
Практичне заняття 4	Первинні і вторинні електрони. Енергетичний розподіл вторинних електронів N(E).	2		тиждень 4

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни
«Електронна та іонна спектроскопія твердих тіл та нанооб'єктів»



Лекція 5	Методи іонної спектроскопії.	2		тиждень 5
Практичне заняття 5	Процеси, що відбуваються при взаємодії фотонів з поверхнею твердого тіла. Рентгенівська фотоелектронна спектроскопія (РФЕС). Джерела фотонів.	2		тиждень 5
Практичне заняття 6	Ультрафіолетова фотоелектронна спектроскопія (УФЕС)	2		тиждень 6
Практичне заняття 7	Енергетичний спектр вторинних електронів.	2		тиждень 7
Практичне заняття 8	Електронні спектрометри.	2		тиждень 8
Практичне заняття 9	Метод спектроскопії розсіювання повільних іонів (СРПІ). Кінематична модель розсіювання первинного іону на поверхні.	2		тиждень 9
Практичне заняття 10	Вторинна іонна емісія (ВІЕ). Кількісні характеристики ВІЕ.	2		тиждень 10
Практичне заняття 11	Механізми обміну зарядом між іоном і поверхнею твердих тіл. Резонансна нейтралізація і оже-нейтралізація.	2		тиждень 11

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Практичне заняття 1	Самостійна робота «Експериментальні методи підготовки зразків до досліджень. Формування зразків з нанорозмірними об'єктами».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 2	Самостійна робота «Класифікація поверхонь твердих тіл. Ідеальна, атомарно-чиста та реальна поверхня. Умови і засоби отримання атомарно-чистих поверхонь».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 3	Самостійна робота «Метод дифракції повільних електронів (ДПЕ). Визначення структури поверхні за допомогою ДПЕ, картини ДПЕ.».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	6
Практичне заняття 4	Самостійна робота «Дифракція відбитих швидких електронів (ДВШЕ), картини ДВШЕ. Порівняльна характеристика методів ДПЕ і ДВШЕ.».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 5	Самостійна робота «Використання УФЕС для вивчення зонної структури об'єму та поверхні твердих тіл. Поверхневі електронні стани. Різнісні спектри УФЕС.».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	6
Практичне заняття 6	Самостійна робота «Аналізатор типу "циліндричне дзеркало" та чотирьохсітковий аналізатор. Принцип роботи АЗП в режимі реєстрації спектрів оже-електронів».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	6
Практичне заняття 7	Самостійна робота «Аналіз оже-спектрів. Природа хімічного зсуву в оже-спектрах. Спектроскопія характеристичних втрат енергії електронів. Роботи аналізатора АЦД в режимі СХВЕЕ».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	6
Практичне заняття 8	Самостійна робота «Розпилення поверхні іонами і пошаровий аналіз. Метод вторинної іонної мас-спектрометрії (ВІМС). Вихід вторинних іонів в ВІМС».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	6
Практичне заняття 9	Самостійна робота «Спектри позитивних і негативних іонів у ВІМС. Конструкція та принцип	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни
«Електронна та іонна спектроскопія твердих тіл та наноб'єктів»



	дії монопольного та квадрупольного фільтрів мас. Експериментальне обладнання для ВІМС».			
Практичне заняття 10	Самостійна робота «Сутність методу іонно-нейтралізаційної спектроскопії (ІНС). Енергія електронів, що емітуються поверхнею в ІНС».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 11	Самостійна робота «Особливості спектрів ІНС. Експериментальне обладнання для ІНС».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Форма підсумкового контролю	Вид підсумкового контрольного заходу	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Залік	Теоретичне завдання та практичне завдання	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	40
Усього за підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: 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)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Мікасян Г.Р., Яновський О.С. Основи фізики вакууму та вакуумних технологій: Методичні вказівки для студентів III курсу фізичного факультету. Запоріжжя : ЗНУ, 2010. 62с.
2. Венгреневич Р. Д. Фізика: підручник для студ. вищ. навч. закл. / Р. Д. Венгреневич, М. О. Стасик. Чернівці : Друк Арт, 2017. 736 с.
3. Ткач О. П. Наноматеріали і нанотехнології в приладобудуванні: навчальний посібник / О. П. Ткач, Суми : СДУ, 2014. 126 с.
4. Однорець Л. В. Електрофізичні та магніторезистивні властивості плівкових матеріалів в умовах фазоутворення : монографія / Л. В. Однорець, С. І. Проценко, А. М. Черноус; за заг. ред. проф. І. Ю. Проценка. Суми: СумДУ, 2011. 203 с.
5. Hashim A. A. The delivery of nanoparticles / A. A. Hashim. InTech :Croatia, 2012. 552 p.
6. Заячук Д. М. Нанотехнології і наноструктури / Д. М. Заячук. Львів : Львівська політехніка, 2009. 580 с.
7. Проценко І. Ю. Основи матеріалознавства наноелектроніки: навчальний посібник / І. Ю. Проценко, Н. І. Шумакова. Суми : СумДУ, 2004. 108 с.
8. Ordering of free-standing Co nanoparticles / G. Leo, Y. Chushkin, S. Luby et al. // Materials science and engineering C. 2003. V. 23. P. 949–952
9. Review of the Explosibility of Nontraditional Dusts /S. M. Worsfold, P. R. Amyotte, F. I. Khan et al. // Ind. Eng. Chem. Res. 2012. V. 51 (22). P. 7651–7655



10. Боровий М. О., Куницький Ю. А., Каленик О. О., Овсієнко І. В., Цареградська Т.Л. Наноматеріали, нанотехнології, нанопристрої: навчальний посібник. / М.О. Боровий, Ю.А. Куницький, О.О. Каленик, І.В. Овсієнко, Т.Л. Цареградська. Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2015. 351 с.
11. Завражна О. М. Основи нанотехнологій: навчально-методичний посібник для вчителів та студентів педагогічних університетів / О. М. Завражна, О. О. Пасько, А. І. Салтикова. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 184 с.

Інформаційні ресурси:

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua>
2. Сайт видавництва Elsevier: веб-сайт. URL: <http://www.elsevier.com>
3. Український сайт нанотехнологій – <http://nano.com.ua/>

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на практичному занятті, має право на відпрацювання після повернення до навчання. Якщо здобувач не використав надане йому право або пропустив заняття без поважних причин, отримує за кожне пропущене заняття 0 балів.

Академічна доброчесність: очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

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>.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА 2025-2026 н.р. доступний за адресою: https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html.

НАВЧАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ <https://lnk.ua/gk4x2wkVy>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (у 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. Процедура повторного вивчення визначається [Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: https://lnk.ua/9MVwgEpVz](https://lnk.ua/9MVwgEpVz).

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://lnk.ua/EYNg6GpVZ>.

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://lnk.ua/QRVdWGwe3>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://lnk.ua/3R4avGqeJ>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

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. Спеціалізована допомога: (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://lnk.ua/5pVJr17VP>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <https://library.znu.edu.ua/>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (СЕЗН ЗНУ): <https://moodle.znu.edu.ua/>.

Посилання для відновлення паролю: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <https://sites.znu.edu.ua/child-advance/>.