

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ



Декан математичного факультету
С. І Гоменюк
(ініціали та прізвище)
« 22 » 08 2025
(підпис)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ФЕП як перспективні альтернативні джерела енергії»

(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 ухвалено
на засіданні кафедри загальної та
прикладної фізики

Протокол № 1 від «21» серпня 2025 р.
Завідувач кафедри загальної та прикладної
фізики

Андрєєв А.М.
(ініціали, прізвище)

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

Яновський О.С.
(підпис)

Яновський О.С.
(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 корпус. ЗНУ, ауд. 8,9 (1-й пов.)

1. Опис навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «ФЕП як перспективні альтернативні джерела енергії» належить до дисциплін циклу професійної підготовки освітньої програми і є необхідною важливою складовою підготовки майбутнього фахівця зі спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали». Проблеми енергоспоживання та екології у сучасному світі висувають на перший план пошук альтернативних до традиційних джерел енергії. Унікальними в цьому сенсі є фотоелектричні перетворювачі, які трансформують енергію світла безпосередньо в електроенергію – найзручніший для споживання вид енергії. Взаємодія випромінювання з речовиною є фундаментальним чинником у всіх областях науки і техніки. Процеси поглинання та генерації випромінювання твердими тілами суттєво впливають на функціонування та технологію створення спеціальних приладів твердотільної електроніки та оптоелектроніки, які є матеріальною основою сучасного матеріалознавства (у тому числі аерокосмічного), приладобудування, інформаційних технологій, мікро- та наноелектроніки.

Тому **метою** викладання навчальної дисципліни «ФЕП як перспективні альтернативні джерела енергії» є вивчення теоретичних основ спеціальних розділів фізики твердого тіла, пов'язаних з взаємодією електромагнітного випромінювання з речовиною, функціонуванням, технологією створення та конструкцією фотоелектричних перетворювачів (ФЕП), які є основою одного з альтернативних традиційним джерел енергії.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «ФЕП як перспективні альтернативні джерела енергії» є засвоєння студентами принципів опису фундаментальних основ взаємодії електромагнітного випромінювання з речовиною, розуміння механізмів відбиття, поглинання, випромінювання світла та різноманітних фотоелектронних ефектів, зокрема внутрішньої фото-ЕРС у p-pпереході, вивчення матеріалів та конструкцій ФЕП, формування у студентів навичок науково-дослідної роботи. Програмою курсу передбачено курс лекцій та практичних занять, а також контрольних робіт по окремим найважливішим темам. Значна увага приділяється самостійній роботі студентів.

Курс «ФЕП як перспективні альтернативні джерела енергії» є спецкурсом, який закріплює знання та вміння, отримані при вивченні таких дисциплін, як "Квантова механіка", "Статистична фізика", "Фізика твердого тіла", "Фізика поверхні", „Основи геометричної кристалографії“, „Основи фізичної хімії“, „Електрика і магнетизм“, “Вакуумні технології в виробництві наноматеріалів” та ін.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	Обов'язкова (цикл професійної підготовки освітньої програми)	
Семестр	2-й	
Кількість кредитів ECTS	7	
Кількість годин	210	



Лекційні заняття	36 год.	
Практичні заняття	36 год.	
Самостійна робота	138 год.	
Консультації	https://meet.google.com/wkh-duwc-jbh (дистанційно)	
Вид підсумкового семестрового контролю:	екзамен	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1527	

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
К. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі прикладної фізики та наноматеріалів або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів наукових та практичних досліджень, проведення досліджень й здійснення інновацій.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота, мозковий штурм	Тестування, усне опитування, письмова робота, екзамен
ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота, мозковий штурм	Тестування, усне опитування, письмова робота, екзамен
ЗК5. Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота, мозковий штурм	
ЗК6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота, мозковий штурм, уявний експеримент	Тестування, усне опитування, письмова робота, екзамен



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, екзамен
СК4. Здатність брати участь у виготовленні зразків, матеріалів та об'єктів дослідження.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота,	Тестування, усне опитування, письмова робота, екзамен
СК11 Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання для опису фізичних об'єктів, пристроїв та процесів.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота,	Тестування, усне опитування, письмова робота, екзамен
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, екзамен
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, екзамен
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, екзамен
ПРН7. Розробляти фізичні основи створення нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів (включаючи наноматеріали), речовини, технологій.	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота.	Тестування, усне опитування, письмова робота, екзамен
ПРН16 Здатність до використання елементів самоорганізації власної діяльності відповідно до професійних	Лекція, практичне заняття, пояснення, самостійна робота.	Тестування, усне опитування, письмова робота, екзамен



завдань.		
----------	--	--

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ. Основи зонної теорії. Елементи динаміки кристалічної ґратки.

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

Загальна характеристика пружних хвиль в кристалах. Гармонічне наближення. Закон дисперсії для коливань. Акустичні та оптичні вітки коливань. Хвилі в трьохмірному кристалі. Фонони. Теплоємність кристалічної ґратки. Температура Дебая.

Тверде тіло як система частинок. Рівняння Шредінґера для кристала. Хвильова функція Блоха. Енергетичний спектр електронів в кристалі. Енергетичні зони. Ефективна маса носіїв заряду. Зонна структура деяких напівпровідників (германія, кремнію, сполучень типу $A^{III}B^V$ та $A^{II}B^{VI}$). Локалізовані стани у твердому тілі.

Змістовий модуль 2. Взаємодія світла з речовиною.

Відбиття, поглинання та розсіювання світла. Закон Бугера-Ламберта. Коефіцієнти відбиття та поглинання світла. Закони збереження енергії і хвильового вектора (імпульсу) при оптичних переходах.

Змістовий модуль 3. Спектр поглинання.

Залежність коефіцієнтів поглинання від довжини хвилі (частоти) випромінювання (спектри поглинання) для різних механізмів поглинання: фундаментальне поглинання, домішкове та міждомішкове поглинання, поглинання вільними носіями заряду, екситонне поглинання, фононне поглинання. Загальний вигляд спектру поглинання.

Змістовий модуль 4. Матеріали для виробництва фотоелектричних перетворювачів.

Основні матеріали для ФЕП: Si(всіх типів), Ge, SiC, GaAs, CdTe, GaN, CuInSe₂, Cu₂ZnSnS₄ (CZTS), Cu₂ZnSnSe₄ (CZTSe), Cu₂ZnSn(S,Se)₄ (CZTSSe), CdS, CdSe, ZnS, ZnSe, CuO, CuS, органічні матеріали та ін.

Кремній – основний матеріал сонячних елементів. Загальні та оптичні властивості кремнію. Сировина для виробництва кремнію – SiO₂ (кварцити). Виробництво металургійного кремнію (MG-Si). Карботермія. UMG-Si – поліпшений металургійний кремній.

Змістовий модуль 5. Кремній «сонячної» якості (SoG – Si) та технології його виготовлення.

Монокристалічний кремній (sc-Si). Метод Чохральського, безтигельна зонна плавка. Мультикристалічний кремній (mc-Si). Спрямована кристалізація. Полікристалічний кремній (pc-Si). Хімічне осадження з газової фази. Сіменс-процес. Мікрокристалічний кремній (μc-Si). Плазмове осадження. Аморфний кремній (a-Si).

Змістовий модуль 6. Фотоелектричні ефекти. Основи сонячної енергетики.

Внутрішній фотоефект (фотопровідність). Власна та домішкова фотопровідність. Стационарне значення фотопровідності, залежність його від часу життя нерівноважних носіїв заряду.

Вентильна фото-ЕРС (фотовольтаїчний ефект у р-п-переході та на бар'єрі Шотткі). Рівняння фотодіода. Вольт-амперна характеристика фотоелектричних перетворювачів. Струм короткого замикання, напруга холостого ходу. Крива потужності. Робоча точка фотоелектричного перетворювача. Fill-factor.

Основи сонячної енергетики. Типові конструкції сонячних елементів. Вирощування злитку кремнію. Різка злитку на бруски. Різка брусків на пластини. Технологія трафаретного друку. Текстурування. Формування антивідбивального покриття (ARC). Формування емітера (дифузія фосфору). Ізоляція країв (торців). Формування контактів методом трафаретного друку. Вжигання контактів. Тестування готового ФЕП.

Об'єднання ФЕП в модулі (батареї) та матриці. Конструкції модулів. Ефект невідповідності. Температурні ефекти. Деградація сонячних модулів. Граничний термін



служби. Ефективність (ккд) сонячних елементів різного типу та конструкцій. Непереборні, рекомбінаційні, електричні та оптичні втрати ккд. Ккд чи вартість 1 Вату? Области застосування сонячних елементів. Переваги та недоліки сонячних елементів порівняно з іншими джерелами енергії.

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. Елементи динаміки кристалічної ґратки.	2		тиждень 1
Практичне заняття 1	Акустичні та оптичні вітки коливань. Хвилі в трьохмірному кристалі.	2		тиждень 1
Лекція 2	Основи зонної теорії.	4		тиждень 2
Практичне заняття 2	Енергетичні зони. Ефективна маса носіїв заряду.	4		тиждень 2
Лекція 3	Відбиття, поглинання та розсіювання світла. Закон Бугера-Ламберта.	2		тиждень 3
Практичне заняття 3	Коефіцієнти відбиття та поглинання світла.	2		тиждень 3
Лекція 4	Механізми поглинання.	4		тиждень 4
Практичне заняття 4	Фундаментальне поглинання, домішкове та міждомішкове поглинання, поглинання вільними носіями заряду, екситонне поглинання, фононне поглинання.	4		тиждень 4
Лекція 5	Кремній – основний матеріал сонячних елементів.	2		тиждень 5
Практичне заняття 5	Виробництво металургійного кремнію (MG-Si). UMG-Si – полішений металургійний кремній.	2		тиждень 5
Лекція 6	Кремній «сонячної» якості (SoG – Si) та технології його виготовлення.	4		тиждень 6
Практичне заняття 6	Метод Чохральського, безтигельна зонна плавка, сіменс-процес.	4		тиждень 6
Лекція 7	Фотоелектричні ефекти.	2		тиждень 7
Практичне заняття 7	Струм короткого замикання, напруга холостого ходу.	2		тиждень 7
Лекція 8	Фотопровідність. Стаціонарне значення фотопровідності, залежність його від часу життя нерівноважних носіїв заряду.	4		тиждень 8
Практичне заняття 8	Крива потужності. Робоча точка фотоелектричного перетворювача. Fill-factor.	4		тиждень 8
Лекція 9	Вентільна фото-ЕРС. ВАХ фотоелектричних перетворювачів.	2		тиждень 9
Практичне заняття 9	Фотовольтаїчний ефект у р-р-переході та на бар'єрі Шотткі. Рівняння фотодіода.	2		тиждень 9
Лекція 10	Основи сонячної енергетики. Типові конструкції сонячних елементів.	4		тиждень 10
Практичне заняття 10	Технологія трафаретного друку. Текстурування. Формування антивідбивального покриття (ARC).	4		тиждень 10
Лекція 11	Об'єднання ФЕП в модулі (батареї) та матриці.	2		тиждень 11
Практичне заняття 11	Ефективність (ккд) сонячних елементів різного типу та конструкцій.	2		тиждень 11



Лекція 12	Непереборні, рекомбінаційні, електричні та оптичні втрати ккд. Можливі шляхи збільшення ккд.	4		тиждень 12
Практичне заняття 12	Області застосування сонячних елементів. Переваги та недоліки сонячних елементів порівняно з іншими джерелами енергії.	4		тиждень 12

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 «Визначення температури Дебая».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	4
Практичне заняття 2	Самостійна робота «Локалізовані стани у твердому тілі».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 3	Самостійна робота «Закони збереження при оптичних переходах».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 4	Самостійна робота «Загальний вигляд спектру поглинання».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 5	Самостійна робота «Карботермія. UMG-Si – поліпшений металургійний кремній».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 6	Самостійна робота «Хімічне осадження з газової фази. Сіменс-процес».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	6
Практичне заняття 7	Самостійна робота «Власна та домішкова фотопровідність».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 8	Самостійна робота «ВАХ фотоелектричних перетворювачів».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 9	Самостійна робота «Технологія трафаретного	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5



	друку. Формування емітера».			
Практичне заняття 10	Самостійна робота «Технологія трафаретного друку. Текстування. Формування ARC».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 11	Самостійна робота «Непереборні, втрати ккд».	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	5
Практичне заняття 12	Самостійна робота «Що важливіше ккд чи вартість 1 Вату?».	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
Екзамен	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. Готри З.Ю. Фізичні основи електронної техніки/ З.Ю. Готри.–Львів:“Бескід”, 2005. –



- 680 с.
2. Костенко Є.Ю. Фізико-хімічні процеси в напівпровідниках та діелектриках: Навчальний посібник до спецкурсів для студентів фізичного факультету / Є.Ю.Костенко, О.С.Яновський – Запоріжжя: ЗДУ, 2004. – 56 с.
 3. Давидюк Г.Є. Нерівноважні процеси в напівпровідниках: Навч. посіб./ Г.Є. Давидюк; Волин. держ. ун-т ім. Л.Українки. - Луцьк, 2000. - 151 с.
 4. Яновський О.С. Розрахунок найважливіших параметрів напівпровідників: Методичні вказівки до розрахункової частини курсової роботи з дисциплін «Фізика твердого тіла» та «Фізика електронних явищ у твердих тілах» для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки «Фізика» / О.С. Яновський – Запоріжжя: ЗНУ, 2013. – 43 с.
 5. Титко Р. Відновлювальні джерела енергії / Р. Титко, В. Калініченко: Полтавська Державна аграрна академія, 2010. – 533 с.
 6. Альтернативна енергетика: [навч. посібник для студ. вищ. навч. закл.] / М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко, І.П. Григорюк, В.М. Поліщук, Г.А. Голуб, В.С. Таргоня, С.В. Драгнєв, І.В. Свистунова, С.М. Кухарець. – К: «Аграр Медіа Груп», 2012. – 244 с.
 7. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.
 8. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: навчальний посібник/М.С. Сегеда, М.Й. Олійник, О.Б. Дудурич.- Львів: видавництво Львівської політехніки, 2019.- 204 с.
 9. Фотоенергетика : навч. посібник / Ю. П. Колонтаєвський, Д. В. Тугай, С. В. Котелевець ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 160 с.
 10. Мхітарян Н.М. Енергетика нетрадиційних та відновлюваних джерел. Досвід та перспективи. - Київ: Наукова думка, 1999. - 320 с.
 11. М. М. Кузьміна: Поняття та види енергії з альтернативних джерел. Вісник Національного університету «Юридична академія України імені Ярослава Мудрого». 2013.
 12. Програма фінансування альтернативної енергетики України (USELF). URL: http://www.uself.com.ua/fileadmin/documents/USELF_UA_13_06_2014.pdf
 13. Green M.A. Crystalline and thin film silicon solar cells: state of the art and future potential // Solar Energy., 74 pp.181-198 (2003).

Інформаційні ресурси:

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського: веб-сайт. URL: <http://irbisnbuv.gov.ua>
2. Сайт видавництва Elsevier: веб-сайт. URL: <http://www.ees.elsevier.com>
3. Сонячна енергетика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://alteco.in.ua/technology/solar-energy>



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>.

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/>.