**Етапи та календарний план виконання проєкту учасника конкурсу)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Назва проєкту \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Науковий керівник проєкту\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**4. Етапи та календарний план виконання проєкту учасника конкурсу** (українською та англійською мовами)

**4.1.** **Етапи виконання проєкту (ЕВП) та індикатори виконання**

**ЕВП** № 1: 01.09.2020 -31.10.2020

Назва **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цілі **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Завдання 1. Розробка розрахункової моделі кремнієвої *n*+-*p*-*p*+ структури для симулятора сонячних елементів SCAPS 3.3.08 з отриманих в результаті аналізу літературних джерел реальних величин та температурних залежностей параметрів кремнію та рекомбінаційних центрів, створення програмного забезпечення для автоматичного створення моделей з різними параметрами.

Завдання 2. Підбір кремнієвих сонячних елементів (КСЕ) з базою, легованою бором, та високою концентрацією домішкового заліза.

Завдання 3. Проведення закупівель обладнання

Індикатори виконання: програмне забезпечення для автоматичного створення моделей *n*+-*p*-*p*+ структур для симулятора сонячних елементів SCAPS.

**ЕВП** № 2: 01.11.2020 -31.12.2020

Назва **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цілі **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Завдання 1. Створення програмного забезпечення для парсингу файлів, які є результатом роботи SCAPS; проведення розрахунків вольт-амперних характеристик (ВАХ) для структур з різною товщиною (150-240 мкм) та ступенем легування (1015÷1017 см-3) бази при варіації концентрації домішки в інтервалі 1010÷1013 см-3 для температурного діапазону 290-340 К.

Завдання 2. Відпрацювання режимів вимірювання кінетики світло індукованих процесів в КСЕ.

Завдання 3. Підготовка доповіді на конференцію міжнародного рівня.

Індикатори виконання:

**ЕВП** № 3 : 01.01.2021 -31.03.2021

Назва **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цілі **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Завдання 1. Розробка методики оцінювання кінетичних характеристик перебудови дефектів у бар’єрних структурах в умовах ультразвукового навантаження. Тестові вимірювання.

Завдання 2. Визначення характеристик впливу світло-індукованого розпаду пар Fe-B на параметри вольт-амперних характеристик (фактор неідеальності, струм насичення, шунтуючий опір, напруга холостого ходу, струм короткого замикання) КСЕ; з’ясування кількісних характеристик кінетики зміни параметрів ВАХ внаслідок відновлення пар Fe-B.

Завдання 3. Програмна реалізація мета-еврістичного методу оптимізації Jaya; визначення величини фактору неідеальності для отриманого масив вольт-амперних характеристик відповідно до дво-діодної моделі.

Індикатори виконання:

**ЕВП** № 4 : 01.04.2021 -30.06.2021

Назва **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цілі **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Завдання 1. Визначення закономірностей змін параметрів КСЕ внаслідок світло-індукованої деградації в умовах ультразвукового навантаження при використанні повздовжніх хвиль.

Завдання 2. Визначення кінетичних характеристик зміни параметрів ВАХ внаслідок відновлення пар Fe-B в умовах ультразвукового навантаження при використанні повздовжніх хвиль.

Завдання 3. Налаштовування гіперпараметрів штучної нейронної мережі, спроможної передбачити концентрацію домішкових атомів заліза на основі фактору неідеальності; навчання нейронної мережі.

Завдання 4. Підготовка доповіді на конференцію міжнародного рівня.

Індикатори виконання:

з’ясування фізичних закономірностей взаємодії дефектних комплексів, пов’язаних із атомами перехідних металів, у КСЕ з повздовжніми пружними хвилями; підготовлена доповідь; налаштована штучна нейронної мережа для оцінки концентрації атомів заліза в кремнієвих *n*+-*p*-*p*+ структурах.

**ЕВП** № 5 : 01.07.2021 -30.09.2021

Назва **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цілі **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Завдання 1. Визначення закономірностей змін параметрів КСЕ внаслідок світло-індукованої деградації в умовах ультразвукового навантаження при використанні поперечних хвиль.

Завдання 2. Визначення кінетичних характеристик зміни параметрів ВАХ внаслідок відновлення пар Fe-B в умовах ультразвукового навантаження при використанні поперечних хвиль.

Завдання 3. Підготовка статті у фаховий журнал.

Індикатори виконання:

з’ясування фізичних закономірностей взаємодії дефектних комплексів, пов’язаних із атомами перехідних металів, у КСЕ з поперечними пружними хвилями; підготовлена стаття.

**ЕВП** № 6 : 01.10.2021 -31.12.2021

Назва **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цілі **ЕВП**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Завдання 1. Визначення механізмів механізми впливу акустичних хвиль на процес перебудови дефектних комплексів, пов’язаних із атомами перехідних металів, у КСЕ.

Завдання 2. Розробка рекомендацій щодо практичного використання ультразвукового навантаження під час виробництва КСЕ.

Завдання 3. Розробка рекомендацій щодо методу кількісної оцінки електрично-активних дефектів у бар’єрних структурах за величиною фактору неідеальності.

Завдання 4. Підготовка статті у фаховий журнал.

Індикатори виконання:

з’ясування механізмів взаємодії дефектних комплексів, пов’язаних із атомами перехідних металів, у КСЕ з пружними хвилями ультразвукового діапазону; рекомендації щодо практичного застосування ультразвукового навантаження під час виробництва КСЕ та шляху кількісної оцінки електрично-активних дефектів у бар’єрних структурах за величиною фактору неідеальності; підготовлена стаття.

**4.2. Календарний план виконання проєкту (за кварталами)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Етап виконання проєкту та завдання** | **Термін реалізації** | | | | | | | |
| Рік1 | | | | Рік 2 | | | |
|  |  | 3  кв | 4  кв | 1  кв | 2  кв | 3  кв | 4  кв |
| * + - 1. ЕВП |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Завдання 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Завдання 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Розмір фінансування,  тис.грн. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.ЕВП |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ……. |  |  |  |  |  |  |  |  |