

МІНІСТЕРСТВО ОСІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
"КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря Сікорського"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Вченої Ради

факультету електроніки

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Жушков В. Я.   
(підпис)

Протокол № 03/2018

від " 26 " березня 2018 р.

**Додаткова програма**

**Кандидатського іспиту за спеціальністю**

**05.27.01 – Твердотільна електроніка**

Тема дисертаційної роботи:

«Інтеграція багатокомпонентних енергонакопичувальних наноструктур  
методом епітаксії»

Аспірант:

Дягілев Андрій Володимирович   
(підпис)

Науковий керівник:

д.т.н., проф. Осінський В.І.   
(підпис)

Київ – 2018

## ЗМІСТ

1. Ефекти випромінювання у напівпровідниках. Прямозонні, непрямозонні напівпровідники.
2. Спектральна фоточутливість світлодіодів AlGaAs, AlGaInP, InGaN, у реверсивному режимі.
3. Поглинання випромінювання у напівпровідниках.
4. Сонячні батареї на кремнії,  $A^3B^5$  та інших матеріалах: рекордна, масова ефективність, характеристики.
5. Розмірне квантування в гетероструктурах: квантові ями, квантові нитки і квантові точки.
6. Види акумуляторів, характеристики, ефективність, перспективи твердотільних накопичувачів енергії.
7. Технологічні процеси у виробництві енергонакопичувальних напівпровідникових приладів і інтегральних схем.
8. Напівпровідникові випромінювачі: світлодіоди та лазери.
9. Технологічні процеси на епітаксіальній установці “Epiquip” VP 50.
10. Вирощування епітаксіальних плівок  $A^3B^5$  та гетеропереходів.
11. Хімічне осадження із газової фази (CVD). Молекулярно-променева епітаксія (MBE).
12. Порівняння газотранспортної, рідиннофазної, МОС-гідридної і молекулярної епітаксії.
13. Вуглецеві наноструктури: нанотрубки, фулерени та графен як матеріал для майбутніх твердотільних накопичувачів енергії.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Верещагин И.К., Косяченко Л.А., Кокин С.М. Введение в оптоэлектронику. М.: Высш. шк., 1991.
2. Курносков А.И., Юдин В.В. Технология производства полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. М.: Радио и связь, 1983.
3. И.В. Масол, В.И. Осинский, О. Т. Сергеев. Информационные нанотехнологии: К.- Макрос. 2011. – 560стр.
4. Горох Г.Г., Соловей Д.В., Лабунов В.А., Осинский В.И., Мазунов Д.О. Эпитаксиальные наноструктуры InGaN, выращивание в порах анодного оксида алюминия на Si// Материалы II Международ. Науч. конф.«Наноструктурные материалы -2010», Киев, окт. 2010. – с. 834.
5. Осинский В.И., Привалов В.И., Тихоненко О.Я. Оптоэлектронные структуры на многокомпонентных полупроводниках. –Минск: «Наука техника», 1981, 280 с. .
6. Osinsky V., Masol I., Feldman I., Diagilev A., Sukhovii N. Integration of LED/SC chips (matrix) in revers mode with solar energy storage.//Semiconductor physics, quantum electronics and optoelectronics. 2016. – V.19, N. 2, p. 215–219.
7. Березин А.С., Мочалкина О.Р. Технология и конструирование интегральных микросхем. М.: Радио и связь. 1983.
8. Маллер Р., Кейминс Т. Элементы интегральных схем. М.: Мир, 1989.
9. Кравченко А.Ф., Овсяк В.Н., Электронные процессы в твердотельных системах пониженной размерности.- Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2000.
10. Драгунов В.П., Неизвестный И.Г., Гридчин В.А. Основы наноэлектроники: Учеб. Пособие Изд-во ЛОГОС, 2006.
11. Борисенко В. Е., Воробьева А. И., Уткина Е. А. Наноэлектроника: Учеб. Пособие Изд-во : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
12. Заячук Д. М. Нанотехнології і наноструктури: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009.
13. Щука А.А. Наноэлектроника. – М.: Физматлит, 2007.
14. Нанотехнологии в электронике / под ред. Ю. А. Чаплыгина. – М. : Техносфера, 2005.
15. Свешников Г.С. Нанотрубки и графен – материалы электроники будущего/ Г.С.Свешников, А.Н.Морозовская.- К.:Логос, 2009.
16. Г.И. Зебрев. Физические основы кремниевой наноэлектроники. – М., МИФИ, 2008 г., 288 с.
17. Нано- и микросистемная техника. От исследований к разработкам. Сборник статей под ред. П.П. Мальцева – М., Техносфера, 2005, 590 с.
18. Бургер Р.. Донован Р. Окисление, диффузия, эпитаксия -М Мио 1969.
19. Киреев В.Ю. Введение в технологии микроэлектроники и нанотехнологии. \_М.: ФГУП «ЦНИИХМ», 2008. -428 с.