

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**
Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем
Кафедра фізичної електроніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи
_____ О. Нечипорук
« ____ » _____ 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЛАБОРАТОРІЯ З ФІЗИЧНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ»
для студентів

галузь знань	10 «Природничі науки»
спеціальність	105 «Прикладна фізика та наноматеріали»
освітній рівень	другий (магістерський)
освітня програма	«Прикладна фізика та наноматеріали»
вид дисципліни	Вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	4
Мова навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ 2021

Розробник:

Веклич Анатолій Миколайович, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри фізичної електроніки;

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри фізичної електроніки

_____ А.М. Веклич

Протокол № __ від « __ » _____ 2021 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № __ від « __ » _____ 2021 р.

Голова науково-методичної комісії

С. П. Радченко

« __ » _____ 2021 року.

Вступ

1. Мета дисципліни – вивчення фізичних явищ та процесів, пов'язаних з рухом заряджених частинок у газовому середовищі та плазми.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

До вивчення дисципліни «Лабораторія з електронної фізики» необхідно пройти підготовку та скласти іспити/заліки з таких дисциплін:

- Основи фізичної електроніки,
- Фізика плазми та плазмові технології,
- Радіоелектроніка,
- Моделювання процесів у плазмі.

3. Анотація навчальної дисципліни:

«Лабораторія з фізичної електроніки» є однією з ключових дисциплін циклу підготовки магістрів у галузі сучасної радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем. Вона дає уявлення щодо фізичних явищ, які супроводжують рух заряджених частинок у вакуумі, газі та плазмі та на поверхні твердих тіл, і лежать в основі роботи багатьох електронних приладів.

4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):

Розуміння основних методів експериментальних досліджень, у тому числі – комп'ютерного моделювання, у фізичній електроніці.

Забезпечити досягнення компетентностей:

ЗК 5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 11. Здатність працювати в команді.

ФК 6. Здатність брати участь у обробленні та оформленні результатів експерименту.

ФК 12. Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема, наноматеріалів

5. Результати навчання за освітньою компонентою:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання		
1	студент повинен знати :		до 40
1.1	сучасний стан галузі за напрямком обраного дослідження	доповідь за матеріалами практики, додаткові питання після доповіді	до 10
1.2	фізичні принципи які лежать в основі об'єкту дослідження		до 30
2	студент повинен вміти :		до 40
2.1	використовувати обладнання, методи та техніки, які застосовуються в дослідженні		до 30
2.2	робити висновки за результатами роботи		до 10
3	комунікація		до 10
3.1	грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування	доповідь за матеріалами практики	до 10
4	автономність та відповідальність		до 10
4.1	самостійність у професійній діяльності	відгук керівника практики	до 5
4.2	відповідальність за отримані результати діяльності	відгук керівника практики	до 5

6. Співвідношення результатів освітньої компоненти із програмними результатами навчання:

Результати навчання дисципліни (код)	Програмні результати навчання (назва)						
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	4.1	4.2
ПРН 1. Глибокі знання в галузі сучасної прикладної фізики і фізики наноматеріалів.	+	+	+		+	+	+
ПРН 7. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій.	+	+		+		+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.10 [знання] – до 45 %;
- результат навчання 2.1 – 2.3 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%.

Форми оцінювання:

- **семестрове оцінювання:** протягом семестру передбачено виконання лабораторної роботи (змстовного модулю). Максимальна кількість балів, яка може бути нарахована студенту протягом семестру - 60 балів.
- **підсумкове оцінювання (у формі заліку):** захист звіту, який оцінюється від 0 до 40 балів.

- **умови допуску до підсумкового заліку:** умовою допуску до заліку є отримання студентом не менше, ніж 30 балів.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перекладання захисту лабораторних робіт здійснюються відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті»

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min.	Max.
Змістовний модуль	30	60

Орієнтований графік оцінювання:

Форма оцінювання	Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання
Змістовний модуль	вересень-грудень
Залік	грудень

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі заліку:

Значення	Змістовні модулі	Залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	30	30	60
Максимум	60	40	100

8. Схема формування оцінки

Для оцінювання вибіркової компоненти «Лабораторія з фізичної електроніки» використовується бально-рейтингова система оцінювання знань студентів за 100-бальною національною шкалою.

Таблиця 1

Таблиця відповідності шкал оцінювання

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Оцінка за 100 бальною шкалою
Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

Лабораторні роботи **40** год.

Самостійна робота **80** год.

9. Рекомендована література:

1. W. Lochte-Holtgreven. Plasma Diagnostics. North-Holland Publishing Company. Amsterdam. 1968.
2. Ю.О. Кругляк, М.В. Стріха. Узагальнена модель Ландауера-Датта-Лундстрома в застосуванні до транспортних явищ у графені // Український фізичний журнал. Огляди. – 2015. – т.10, №1. – С. 3-32.
3. J. Wolstenholme. Auger Electron Spectroscopy Practical Application to Materials Analysis and Characterization of Surfaces, Interfaces, and Thin Films. Momentum Press, LLC, New York, 2015.
4. K. L. Jensen. Introduction to the Physics of Electron Emission. Wiley, 2018.
5. Веклич А.М. Мультимедійний курс «Спеціальні розділи фізики плазми. Частина II» (Special chapters of plasma physics. Part II) К.: Видавнична лабораторія факультету радіофізики електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2021.- 67 с.
6. Kravchenko O. Y. Coagulation and dynamics nanoparticles in low pressure plasma jets / O.Y. Kravchenko, I.S. Maruschak // Problems of Atomic Science and Technology, 2019, 119(1), pp. 172–175