

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

_____ (Л.В.Губерський)
« ____ » _____ 20__ р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Електроніка (високі технології)»

Нова редакція від « ____ » _____ 2021 р.

Рівень вищої освіти: перший

на здобуття освітнього ступеню: бакалавр

за спеціальністю № 171 «Електроніка»

галузі знань № 17 «Електроніка та телекомунікації»

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
від « ____ » _____ 20__ р.
протокол № ____

Введено в дію наказом ректора від
« ____ » _____ 20__ за № ____

Київ 20__ р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

1. Науково-методична рада: протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної ради _____ (В.А. Бугров)

2.1 Науково-методичний центр організації навчального процесу:

(висновок, особливі умови, за наявності)

Директор НМЦ _____ (А.П. Гожик) « ____ » _____ 20__ р.

4.1 Вчена рада Інституту високих технологій

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р. _____

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова Вченої ради Інституту високих технологій _____ (В. В. Ільченко)

4.2 Науково-методична комісія Інституту високих технологій

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р. _____

(висновок, особливі умови, за наявності)

Голова науково-методичної комісії Інституту високих технологій _____ (Н.М. Русінчук)

4.3 Кафедра нанофізики конденсованих середовищ

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

(особливі умови, за наявності)

Завідувач кафедри нанофізики конденсованих середовищ _____ (В. А. Скришевський)

4.4 Кафедра теоретичних основ високих технологій

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

(особливі умови, за наявності)

Завідувач кафедри теоретичних основ високих технологій _____ (В. З. Лозовський)

Розробники:

1. Керівник проектної групи

Лозовський Валерій Зіновійович, завідувач кафедри теоретичних основ високих технологій,
д.ф.-м.н., професор _____ « ____ » _____ 20__ р.

Члени проектної групи:

2. Шкавро Анатолій Григорович, доцент кафедри нанофізики конденсованих середовищ,
к.ф.-м.н., доцент _____ «___» _____ 20__ р.

3. Опилат Віталій Якович, доцент кафедри нанофізики конденсованих середовищ,
к.ф.-м.н., доцент _____ «___» _____ 20__ р.

4. Сусь Богдан Богданович, асистент кафедри нанофізики конденсованих середовищ,
к.ф.-м.н. _____ «___» _____ 20__ р.

5. Русінчук Наталя Миколаївна, асистент кафедри нанофізики конденсованих середовищ,
к.ф.-м.н. _____ «___» _____ 20__ р.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗОВНІШНЮ АПРОБАЦІЮ

А. Рецензія на освітню програму «Електроніка (високі технології)», автор: ППБ, посада, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи, дата рецензування

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник проектної групи						
Лозовський Валерій Зіновійович	Зав. кафедри теоретичних основ високих технологій Інститут високих технологій Київський національний університет імені Тараса Шевченка	Донецький державний університет, 1978 рік закінчення Фізика, Фізик, викладач	Доктор фізико-математичних наук, 01.04.07 – фізика твердого тіла, Вплив латеральних взаємодій на фізичні властивості молекул, що адсорбовані на поверхні твердого тіла (1994 р.) Професор кафедри напівпровідникової електроніки (2007 р.)	Стаж науково-педагогічної роботи 17 років, Стаж наукової роботи-34 роки	V. Lozovski, J. Beermann, S. I. Bozhevolnyi “Modeling of second-harmonic scanning optical microscopy of molecular quasi-one-dimensional aggregates”, Phys. Rev. B 75, 045438 (2007) V. Lozovski, V. Kislitsyn, S. Pavliuk, R. Soltys, G. Strilchuk, “Thermal rectifier based on p-n junction”, Electron Devices. IEEE Transactions on, vol.61, N2, p.548-551 (2014) D. Kysylychyn, V. Piatnytsia, V. Lozovski, “Electrodynamic interaction between a nanoparticle and the surface of a solid”, Phys. Rev. E (2013) Брав участь в 14 міжнародних конференціях (2014-2019 р.р.) Керівництво аспірантурою (захист канд. дисертації травень 2019) Керівництво дипломними роботами студентів - 11	Участь у робочій групі в рамках програми “Nano-plasmonics for Future and Emerging Technologies (FET)” supported by the program SDU2020 (analyse nr.: 43151)” 12-17 серпень, Оденсе, Центр нанооптики Південноданського університету Участь у міжнародних конференціях з електроніки та нанотехнологій 2015, 2017, 2018 IEEE International Conference on Electronics and Nanotechnology ELNANO-2015, ELNANO-2017, ELNANO-2018, (Kyiv, Ukraine) Участь у роботі (усна доповідь) у роботі міжнародної конференції з оптики, фотоніки та лазерів OPAL-2018 (Barcelona, Spain)

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Члени проектної групи						
Шкавро Анатолій Григорович (керівник проектної групи)	Доцент кафедри нанофізики конденсованих середовищ Інститут високих технологій Київський національний університет імені Тараса Шевченка	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, радіофізичний факультет, 1976, радіофізика і електроніка (напівпровідникова електроніка), радіофізик, інженер-дослідник 1986 спец. факультет зі спец. “Інтегральна та функціональна мікроелектроніка на техніка”.	Кандидат фіз.-мат. наук, спеціальність фізика напівпровідників та діелектриків, «дослідження фізичних основ надійності контактів алюміній-кремній з бар'єром Шотки», доцент за кафедрою фізики напівпровідників	40 років	Всього 70 публікації. 6 публікацій у БД Scopus, h-index 3, Scopus ID 6507156902, останні: 1. Peculiarities of the photovoltaic properties of films based on photoconducting polymer and organic dye in samples with free surfaces and between electric contacts / Bulavko, G.V., Davidenko, N.A., Ishchenko, A.A., Studzinsky, S.L., <i>Shkavro, A.G.</i> / 2015 Technical Physics Letters 41(2), с. 191-194 2. Photovoltaic effect in dye-doped polymer films with free-surface and sandwich structures / Bulavko, G.V., Davidenko, N.A., <i>Shkavro, A.G.</i> , Ishchenko, A.A., Kulinich, A.V. / 2017 Functional Materials Letters 10(2),1750007 Підготував понад 100 дипломників	Ecole Centrale de Lyon (Вища інженерна школа міста Ліон, Франція). Professional development training Erasmus + STT. Certificate. January-February 2018.

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Члени проектної групи						
Опилат Віталій Якович	Доцент кафедри нанофізики конденсованих середовищ Інститут високих технологій Київський національний університет імені Тараса Шевченка	Чернігівський державний педінститут ім. Т.Г. Шевченка, 1982 рік. Спеціальність – "Фізика і астрономія". Кваліфікація за дипломом – "Вчитель фізики і астрономії".	Кандидат фізико-математичних наук. 01.04.10 – фізика напівпровідників і діелектриків. "Радіаційні дефекти в кристалах GaP і InP". Доцент. За кафедрою загальнотехнічних дисциплін НПУ імені Драгоманова.	Стаж науково-педагогічної роботи – 29 років.	1. Система керування вентилятором охолодження. Патент України на винахід 118579, МПК: G05D 23/00, G01K 7/01 (2006.01), F04D 27/00. Номер заявки: а01609618; заявл. 19.09.2016. Винахідник: В.Я. Опилат, С.В. Тищенко. Патент опубліковано 11.02.2019, бюл. № 3/2019. 2. Self-organization in irradiated semiconductor crystals caused by thermal annealing./ M. Zavada, O. Konoreva, P. Lytovchenko, V. Opilat, M. Pinkovska, O. Radkevych, V. Tartachnyk./ Semiconductor physics, quantum electronics and optoelectronics, 2018, 21 (1), P. 130-133. 3. Швидкодіюче твердотільне реле для сигнальних кіл. Патент України на винахід 115508, №u201609614; заявл. 19.09.2016. МПК: H03K 17/16 (2006.01), H03K 17/78 (2006.01), H03K 17/691 (2006.01); Винахідник: В.Я. Опилат, С.В. Тищенко. Патент опубліковано 10.11.2017, бюл. № 21/2017. 4. Design and manufacture of hardware and software platform of universal measurement complex for research of deep level defects in semiconductors"/ Tyshchenko S.V., Lishchuk I.V., Opilat V.J./ Applied Physics and Engineering (YSF), 2016 II International Young Scientists Forum, 2016 © IEEE. doi: 10.1109/YSF.2016.7753806. – 24 November 2016, p. 81-84.	

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Члени проектної групи						
Сусь Богдан Богданович	<p>Асистент кафедри нанофізики конденсованих середовищ</p> <p>Інститут високих технологій</p> <p>Київський національний університет імені Тараса Шевченка</p>	<p>Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2000р.,</p> <p>Радіофізика та електроніка.</p> <p>Інженер-дослідник.</p> <p>Сертифікат 3377 про рівень мовної компетентності B2. (англ.)</p>	<p>Кандидат фізико-математичних наук.</p> <p>01.04.10</p> <p>Перебудова енергетичних зон і закономірності тензорезистивних ефектів в сильно деформованих кристалах Ge і Si</p>	<p>Науково-педагогічної роботи – 5 років,</p> <p>Наукової роботи – 14 років</p>	<p>Більше 20 наукових та науково-педагогічних публікацій у фахових наукових журналах України</p> <p>4 публікації у БД Scopus, Scopus ID 5718933019</p> <p>Wave-particle nature of radio waves //Bogdan A. Sus', Bogdan B. Sus'/ Proceedings of the XIII International Conference TCSET'2016 Modern Problems of radio engineering, telecommunications, and computerscience. Lviv-Slavsk, Ukraine, 2016.: Publishing House of Lviv Polytechnic. – P. 30-32. (Scopus)</p> <p>Sus B. ARDUINO based automated temperature controller system for cryostat / Bohdan Sus, Alla Hunkalo // Вимірювальна техніка та метрологія : міжвідомчий науково-технічний збірник. — Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. — Том 78. — С. 61–64. (Index Copernicus)</p> <p>Tmienova, N., Sus, B. Hardware data encryption complex based on programmable microcontrollers. CEUR Workshop Proceedings. 2018 p. 199-208 (Scopus)</p>	<p>НТУ “Харківський політехнічний інститут” Сертифікат. Технології розробки дистанційного курсу (72 год). 20.04.2014</p> <p>Iliia State University. Georgia. “Active Learning Optics and Photonics” Workshop.12.09.2014</p> <p>Київський університет імені Бориса Грінченка. Certificate. Microsoft. Faculty Development Workshop.</p> <p>Workshop organized in National Technical University KPI of Ukraine. Development of lifelong learning policy in Ukraine. Certificate. 30.09.2015.</p> <p>Taras Shevchenko National University of Kyiv. “Active Learning Optoelectronics and Photonics”. Workshop. 44 hours. Certificate. 27.10.2017</p> <p>EPAM Systems. Teacher Internship Program. 108 hours. Certificate. Feb. 2018. Kyiv. Ukraine.</p> <p>Ecole Centrale de Lyon. Professional development training Erasmus + STT. Certificate. January-February 2018.</p>

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади (для сумісників — місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документом про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково-педагогічної та/або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменування закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Члени проектної групи						
Русінчук Наталя Миколаївна	Асистент, кафедра нанофізики конденсованих середовищ Інституту високих технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Донбаський державний технічний університет, 2010, радіофізика та електроніка, кваліфікація: молодший науковий співробітник, викладач вищих навчальних закладів (радіофізика та електроніка)	01.04.07 – фізика твердого тіла, дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук «Ближньопольова взаємодія наночастинок та наноструктурованих поверхонь», захист 28 травня 2019 року.	Досвід педагогічної роботи – 5 років. Досвід наукової роботи – 3 роки.	Керівник кваліфікаційних робіт бакалавра, участь у міжнародних наукових конференціях ELNANO, NANO (Україна), Nanobiosensors (Dresden, Germany), виступ на науковому семінарі Інституту медичної біології Польської академії наук, м. Лодзь, Польща. Вибрані публікації: 1. Dependence of the Dispersion Interaction Between the Nanoparticle and a Surface of a Solid on the Plasmon-Polariton / D. Kysylychyn, N. Rusinchuk, V. Piatnytsia, V. Lozovski // IEEE Explore Digital Library: ELNANO-2014. – 2014. – P. 339-341 (3). 2. Purification of Bioliquids from Viruses by Surface Plasmon-Polaritons / M. Lokshyn, V. Lozovski, V. Lysenko, Y. Ushenin, N. Rusinchuk, O. Shydlovska, M. Spivak, N. Zholobak // Journal of Bionanoscience. – 2015. – V. 9. – No. 6. – P. 431-438 (8). 3. Possible method for evaluation of virus, bacteria and yeasts infectivity by optical measurements N.M. Rusinchuk, V.Z. Lozovski, O.A. Shydlovska, N.M. Zholobak Semiconductor physics, quantum electronics and optoelectronics. 2016. V.19, N.3. P. 299-302.	1. Стажування в Ecole Centrale de Lyon, 19-25.01.2019 2. Стажування в Ecole Centrale de Lyon, 24-29.06.2019 3. Участь у воркшопі з прослуховуванням 44-годинного курсу та успішним складанням тесту «Active Learning in Optics and Photonics», 23-27.10.2017

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

- 1) Кваліфікаційної характеристики професії "технік-конструктор"
- 2) Стандарту вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти із спеціальності 171 «Електроніка» галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ
«ЕЛЕКТРОНІКА (ВИСОКІ ТЕХНОЛОГІЇ)»
«ELECTRONICS (HIGH TECHNOLOGIES)»
зі спеціальності № 171 «Електроніка»

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр 171 Електроніка Електроніка (високі технології) Вибірковий блок 1 «Біомедична електроніка та сенсорика» Вибірковий блок 2 «Електроніка та комп'ютерні системи» Bachelor 171 Electronics Electronics (high technologies) 1. Biomedical electronics and sensorics 2. Electronics and computer systems
Мова(и) навчання і оцінювання	Українська/Ukrainian
Обсяг освітньої програми	240 кредитів ECTS 4 роки
Тип програми	Освітньо-професійна
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Інститут високих технологій Taras Shevchenko National University of Kyiv, Institute of High Technologies
Наявність акредитації	-
Цикл/рівень програми	Рівень за НРК - 7 Рівень за EQF-LLL - 6 Цикл за FQ-EHEA - перший
Передумови	Повна загальна середня освіта
Форма навчання	Денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	iht.univ.kiev.ua
2 – Мета освітньої програми	
Мета програми (з врахуванням рівня кваліфікації)	Надати освіту в області електроніки, необхідну для проектування, виготовлення, обслуговування, діагностики та експлуатації електронного обладнання для розв'язання складних спеціалізованих теоретичних та практичних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних пристроїв, що використовуються для досліджень фізичного, хімічного та біологічного спрямувань. Підготувати для подальшого навчання студентів із особливим інтересом до електронного обладнання, що використовується для мультидисциплінарних досліджень, які будуть здатні використовувати

	знання з основних розділів фізики, хімії, біології та вищої математики, а також основ електроніки для проектування, виготовлення, обслуговування електронного обладнання.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація програми)	Електроніка та телекомунікації / Електроніка / Електроніка (високі технології) Вибірковий блок 1 «Біомедична електроніка та сенсорика». Вибірковий блок 2 «Електроніка та комп'ютерні системи».
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна академічна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта за спеціальністю Електроніка із спеціалізацією в галузі мікропроцесорів та наноелектроніки та їх мультидисциплінарного застосування. Ключові слова: електроніка, біомедичні дослідження, хімічні дослідження, мікропроцесори, мікроконтролери, автоматизація досліджень.
Особливості програми	Особливістю програми є підготовка фахівців в галузі електроніки, які готові до роботи в підприємствах, пов'язаних з хімічним виробництвом та з приладами для біомедичних досліджень, що забезпечується спеціальними навчальними дисциплінами, практичними та лабораторними заняттями.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в компаніях, підприємствах та інститутах фізико-технічного та природничого профілю (технік, конструктор, дослідник, обслуговування приладів). Випускники готові до проектування, виготовлення, діагностики, налаштування та обслуговування електронних приладів, у тому числі для потреб сучасних мультидисциплінарних досліджень. Перелік можливих посад: - технік-конструктор (електроніка), - технік-технолог (електроніка); - лаборант (з електроніки); - технік-лаборант (хімічні та фізичні дослідження, природознавчі науки); - технік з підготовки технічної документації (з електроніки); - фахівець з технічної експертизи (з електроніки); - технік з налагоджування та випробувань; - технік з автоматизації виробничих процесів; - технік з експлуатації та ремонту устаткування - контролер роботів; - оператор медичного устаткування; - технік-оператор електронного устаткування;

	- технік-оператор діагностичного устаткування.
Подальше навчання	Можливість подальшого навчання для здобуття другого (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за магістерськими програмами.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи в малих групах (до 8 осіб), самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами. Під час останнього року навчання студенти мають один день на тиждень, призначений для виконання дипломної роботи бакалавра.
Оцінювання	Письмові та усні іспити, заліки та диференційовані заліки, письмові та усні контрольні роботи для поточного контролю, лабораторні звіти, усні презентації, виконання та захист курсових робіт, захист бакалаврської роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі електроніки, пов'язані із проектуванням, виготовленням, діагностикою, обслуговуванням та автоматизацією електронних приладів для мультидисциплінарних застосувань, що передбачає застосування теоретичних знань та практичних навичок з фізики, математики, інженерії, програмування, вибраних розділів хімії та біології, методів та засобів електроніки, комп'ютерних систем.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, уміннями, у тому числі в сфері, відмінної від професійної. 7. Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел. 8. Навички міжособистісної взаємодії: здатність до соціальної взаємодії, до співробітництва й розв'язання конфліктів. 9. Здатність працювати в команді. 10. Навички здійснення безпечної діяльності. 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

	<p>12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>13. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>15. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>16. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>17. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>18. Здатність працювати автономно.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.</p> <p>3. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки.</p> <p>4. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі електроніки.</p> <p>5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.</p> <p>6. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання,</p>

	<p>дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.</p> <p>7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.</p> <p>8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.</p> <p>10. Здатність демонструвати та застосовувати на практиці знання галузевих стандартів та стандартів проектування, технологічної підготовки та виробництва електронних та мультимедійних інформаційних пристроїв та систем.</p> <p>11. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.</p> <p>12. Здатність використовувати комп'ютеризовані системи автоматизованого проектування та інженерних розрахунків, відповідні пакети прикладних програм при розробці інженерних та конструкторських проектів електронних та мультимедійних інформаційних пристроїв та систем.</p> <p>13. Здатність брати участь у розробці схем експериментів та обранні необхідного обладнання та пристроїв для проведення експерименту.</p> <p>14. Здатність брати участь в роботі колективів виконавців, у тому числі у міждисциплінарних проектах.</p> <p>15. Здатність брати участь у роботах зі складання наукових звітів та у впровадженні результатів проведених досліджень та розробок.</p> <p>16. Здатність до постійного поглиблення знань в галузі сучасної електроніки та комп'ютерних технологій.</p> <p><i>Вибірковий блок 1</i></p> <p>17. Здатність обирати та використовувати сучасні</p>
--	---

	<p>технології та методи електроніки для потреб розробки приладів для потреб природничих наук зі спеціалізацією в галузі біомедичних досліджень та сенсорики.</p> <p><i>Вибірковий блок 2</i></p> <p>17. Знання основ сучасної наноелектроніки та інформаційних технологій та здатність їх застосування до вибору, проектування, виготовлення та удосконалення приладів наноелектроніки для мультидисциплінарних застосувань.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки. 2. Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференційних рівняння в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки. 3. Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла. 4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, розуміти основи твердотільної електроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки. 5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю. 6. Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, планувати, складати схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати. 7. Аналізувати складні цифрові та аналогові

інформаційно-вимірвальні системи з розширеною архітектурою комп'ютерних та телекомунікаційних мереж з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів електроніки та відповідної технічної документації.

8. Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів при розробці у комп'ютерному середовищі нових складних електронних систем та виборі оптимального рішення.

9. Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів.

10. Розробляти технічні засоби для побудови та діагностування технічного стану електронних пристроїв та систем, організовувати та проводити плановий та позаплановий ремонт, налагодження та переналагодження електронного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.

11. Аргументувати нормативно-правові засади при впровадженні електронних пристроїв та систем; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність; захищати власні світоглядні позиції та переконання у виробничій або соціальній діяльності.

12. Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.

13. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

14. Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.

15. Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організовувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.

16. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.

	<p>17. Демонструвати навички проведення експериментальних досліджень, пов'язаних з професійною діяльністю; вдосконалювати методики вимірювання; контролювати достовірність отриманих результатів; систематизувати та аналізувати дані, отримані експериментальним шляхом.</p> <p>18. Застосовувати методи математичного моделювання і оптимізації електронних систем для розробки автоматизованих та роботизованих виробничих комплексів.</p> <p>19. Показувати знання іноземної мови.</p> <p>20. Розробляти та формулювати свої професійні висновки та розумно їх аргументувати для фахової та нефахової аудиторії.</p> <p>21. Оцінювати важливість наукових відкриттів та новітніх досягнень для розвитку електронних приладів та приладобудування.</p> <p>22. Уміння представляти і захищати отримані наукові і практичні результати в усній та письмовій формі.</p> <p><i>Вибірковий блок 1:</i></p> <p>23. На основі отриманих знань про властивості біологічних об'єктів проектувати прилади для проведення біомедичних досліджень.</p> <p>24. Обслуговувати, діагностувати, автоматизовувати існуючі прилади для біомедичних досліджень, у тому числі ті, робота яких заснована на властивостях наноструктур.</p> <p><i>Вибірковий блок 2:</i></p> <p>23. На основі отриманих знань про властивості нанооб'єктів проектувати прилади наноелектроніки.</p> <p>24. Обслуговувати, діагностувати та вдосконалювати існуючі наноелектронні системи, що використовуються для різних потреб в галузі фізики, хімії та біології, із використанням інформаційних технологій.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
<p>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</p>	<p>До викладацького складу входять фахівці в галузі електроніки, фізики, хімії та біології, завдяки чому випускники готові до роботи у міждисциплінарних колективах.</p> <p>До викладання регулярно залучаються члени-кореспонденти та академіки НАН України, лауреати Державної премії України в галузі науки і техніки, а також лауреати різних міжнародних премій. Більшість викладачів є активно працюючими дослідниками світового рівня, а також працюють за суміщенням в установах НАН України. Професори ІВТ регулярно входять до топ-100 найцитованіших вчених України.</p>

Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Лабораторні установки для вивчення сучасних методів проектування цифрових електронних систем: тестові плати з ARM-мікроконтролерами фірми NXP, програматори, тестові плати з програмованими логічними інтегральними схемами фірми Xilinx. За необхідності під час проходження практики або виконання бакалаврської роботи студентами можливе використання скануючого ядерного мікрозонду, атомно-силового мікроскопу, електронного скануючого мікроскопу Hitachi-408 та спектрометра поверхневого плазмонного резонансу, а також використання обладнання Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова згідно з договором.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Використання навчальних посібників, віртуальних лабораторних робіт, навчально-методичних та авторських розробок професорсько-викладацького складу. Наявність ліцензованого програмного забезпечення Comsol для наукового програмування, спеціалізованого програмного забезпечення для проектування і верифікації цифрових електронних систем фірми Xilinx, спеціалізованого програмного забезпечення для виконання мікроконтролерних проектів фірми Xilinx.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	-
Міжнародна кредитна мобільність	-
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На загальних умовах

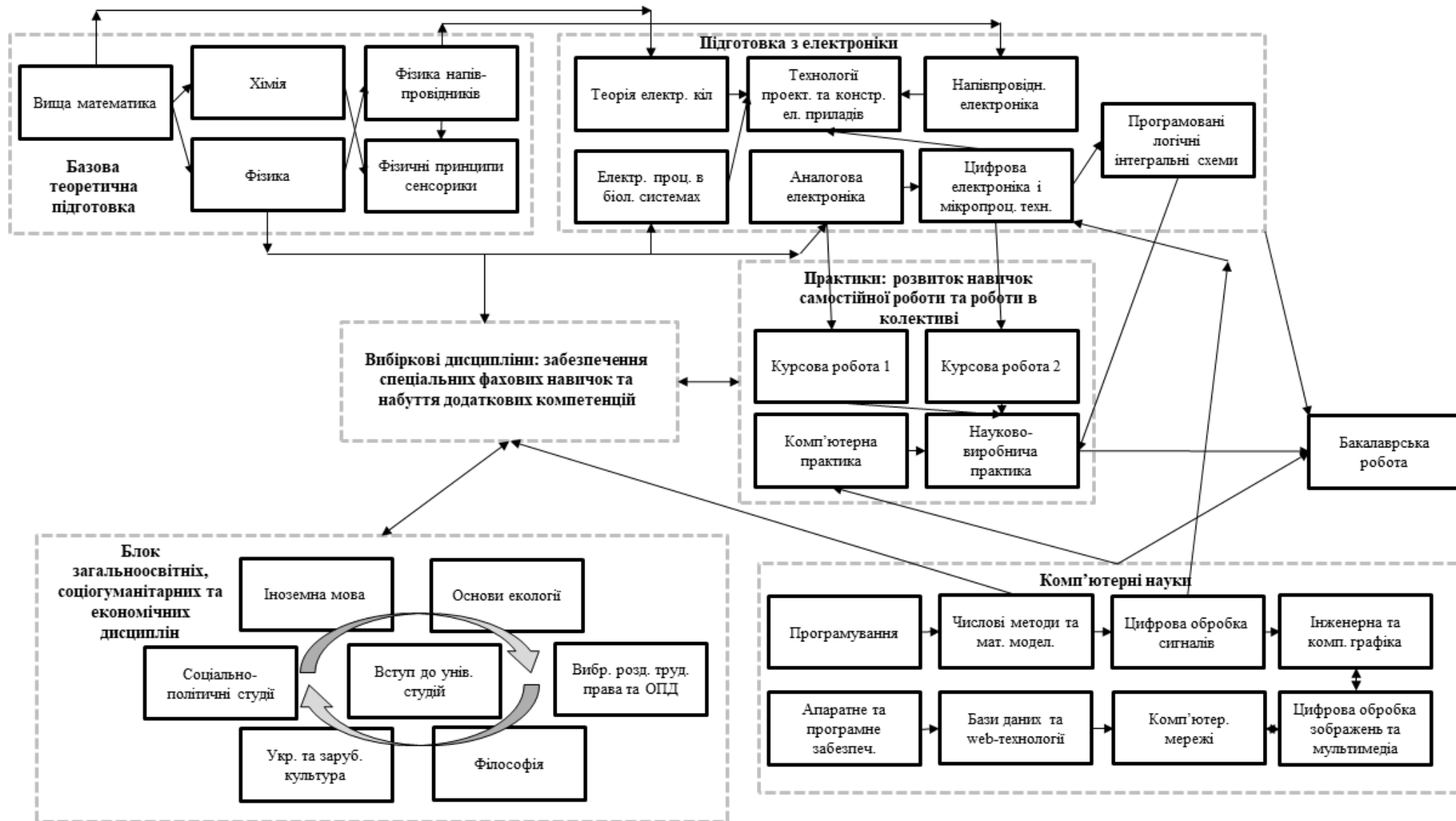
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ/НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК.01	Вступ до університетських студій	2.0	Залік
ОК.02	Іноземна мова	17.0	Іспит
ОК.03	Українська та зарубіжна культура	3.0	Залік
ОК.04	Основи екології	2.0	Залік
ОК.05	Вибрані розділи трудового права і основ підприємницької діяльності	3.0	Залік
ОК.06	Соціально-політичні студії	2.0	Залік
ОК.07	Філософія	4.0	Іспит
ОК.08	Вища математика	16.0	Іспит
ОК.09	Фізика	16.0	Іспит
ОК.10	Хімія	5.0	Іспит
ОК.11	Інженерна та комп'ютерна графіка	4.0	Залік
ОК.12	Теорія електричних кіл	6.0	Іспит
ОК.13	Числові методи та математичне моделювання	4.0	Іспит
ОК.14	Фізика напівпровідників	8.0	Іспит
ОК.15	Напівпровідникова електроніка	7.0	Іспит
ОК.16	Технології проектування та конструювання електронних приладів	5.0	Іспит
ОК.17	Аналогова електроніка	4.0	Іспит
ОК.18	Цифрова електроніка і мікропроцесорна техніка	7.0	Іспит
ОК.19	Програмовані логічні інтегральні схеми	4.0	Іспит
ОК.20	Цифрова обробка сигналів та мультимедіа в фізиці, хімії та біології	4.0	Залік
ОК.21	Комп'ютерна практика	4.0	Диференційо ваний залік
ОК.22	Науково-виробнича практика	6.0	Диференційо ваний залік
ОК.23	Підготовка та написання бакалаврської роботи	9.0	Захист
ОК.24	Програмування	9.0	Іспит
ОК.25	Апаратне та програмне забезпечення	5.0	Іспит
ОК.26	Бази даних та web-технології	4.0	Залік
ОК.27	Електричні процеси в біологічних системах	3.0	Залік
ОК.28	Комп'ютерні мережі	4.0	Залік
ОК.29	Мікроелектромеханічні системи	4.0	Залік
ОК.30	Фізичні принципи сенсорики	4.0	Залік
ОК.31	Курсова робота з аналогової електроніки	1.0	Диференційо ваний залік
ОК.32	Курсова робота з цифрової електроніки	1.0	Диференційо ваний залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		177.0	

Вибіркові компоненти ОП			
1. Вибір блоками			
<i>Вибірковий блок 1 "Біомедична електроніка та сенсорика"</i>			
ДВС.1.1.01	Хімія ферментів	4.0	Іспит
ДВС.1.1.02	Молекулярна біологія	4.0	Іспит
ДВС.1.1.03	Фізичні основи мікро- та наноелектроніки	4.0	Іспит
ДВС.1.1.04	Анатомія та фізіологія людини	4.0	Іспит
ДВС.1.1.05	Методи виготовлення та дослідження наноструктур	4.0	Іспит
ДВС.1.1.06	Наноплазмоніка	4.0	Іспит
ДВС.1.1.07	Вимоги техніки безпеки у біомедичних дослідженнях	3.0	Залік
ДВС.1.1.08	Біомедичні методи дослідження	6.0	Іспит
ДВС.1.1.09	Основи біосенсоріки	6.0	Іспит
ДВС.1.1.10	Автоматизація експериментальних досліджень	4.0	Іспит
ДВС.1.1.11	Тенденції сучасної електроніки	3.0	Залік
<i>Вибірковий блок 2 "Комп'ютерна електроніка високих технологій"</i>			
ДВС.1.2.01	Молекулярна електроніка	4.0	Залік
ДВС.1.2.02	Відновлювальні джерела енергії	4.0	Іспит
ДВС.1.2.03	Нейробіологія. Нейронні мережі і системи штучного інтелекту	4.0	Іспит
ДВС.1.2.04	Наноелектроніка	4.0	Іспит
ДВС.1.2.05	Особливості проектування електронних систем з застосуванням мікроконтролерів та програмованих логічних інтегральних схем	6.0	Іспит
ДВС.1.2.06	Вимірювальна техніка та автоматизація вимірювань	3.0	Залік
ДВС.1.2.07	Електроніка вбудованих систем	3.0	Залік
ДВС.1.2.08	Основи біоелектроніки	3.0	Іспит
ДВС.1.2.09	Технології передавання та захисту інформації	3.0	Залік
ДВС.1.2.10	Системне програмування	5.0	Іспит
ДВС.1.2.11	Технологія напівпровідникових приладів	4.0	Іспит
ДВС.1.2.12	Хмарні технології та інформаційні системи	3.0	Залік
2. Вибір однієї дисципліни з переліку			
<i>Вибір з Переліку №1 (1 дисципліна)</i>			
ДВС.2.1.01	Функціональна електроніка	3.0	Залік
ДВС.2.1.02	Системи наукового програмування	3.0	Залік
ДВС.2.1.03	Основи інженерії програмного забезпечення	3.0	Залік
3. Вибір кількох дисциплін з переліку			
<i>Вибір з Переліку №1 (2 дисципліни)</i>			
ДВС.3.1.01	Основи лазерної техніки	3.0	Залік
ДВС.3.1.02	Спінтроніка	3.0	Залік
ДВС.3.1.03	Надійність та діагностика пристроїв електроніки	3.0	Залік
ДВС.3.1.04	Основи метрології та стандартизації	3.0	Залік
<i>Вибір з Переліку №2 (2 дисципліни)</i>			
ДВС.3.2.01	Методи синтезу та аналізу хімічних речовин	4.0	Іспит
ДВС.3.2.02	Біофізика	4.0	Іспит
ДВС.3.2.03	Біологічні та хімічні інформаційні системи	4.0	Іспит
ДВС.3.2.04	Основи біо- та хемоінформатики	4.0	Іспит
Загальний обсяг вибірових компонент:		63.0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240.0	

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форма випускної атестації – захист кваліфікаційної роботи бакалавра.

Виконання та захист випускної кваліфікаційної роботи є складовою підсумкової атестації й завершальним етапом навчання студентів в університеті. Кваліфікаційна робота бакалавра – самостійно виконана робота студента, яка свідчить про вміння автора працювати з літературою, узагальнювати й аналізувати фактичний матеріал, використовувати теоретичні знання і практичні навички, отримані під час оволодіння відповідною освітньо-професійною програмою, має елементи наукового дослідження. Виконання випускної кваліфікаційної роботи сприяє:

- систематизації, закріпленню й розширенню теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосуванню цих знань для розв'язання конкретних завдань;
- розвитку навичок здійснення самостійної роботи й оволодіння методикою вирішення питань і проблем, поставлених у випускній роботі;
- оцінюванню рівня володіння певною сукупністю професійних компетенцій, необхідних для майбутньої професійної діяльності.

Тематика випускних кваліфікаційних робіт повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки і техніки. Тематика робіт має стосуватись сучасних електронних приладів в галузі високих технологій: створення та розробка нових приладів для застосувань у промисловості та науці, зокрема для проведення хімічних та біомедичних досліджень, удосконалення, покращення характеристик або автоматизація існуючих приладів та установок, створення комп'ютерного забезпечення для роботи електронних приладів.

Кваліфікаційна робота повинна містити розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми в сфері електроніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і передбачає застосування теорій та методів електроніки. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена до захисту на офіційному сайті Інституту високих технологій. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.

Захист випускної кваліфікаційної роботи проводиться на відкритих засіданнях екзаменаційних комісій. На захисті студент робить коротке усне повідомлення, під час якого демонструє вміння аналізувати сучасні проблеми в галузі електроніки та високих технологій, вміння обирати мету та досягати її, вміння застосовувати знання основ електроніки та комп'ютерних технологій та вирішення проблем в галузі хімічних та біомедичних досліджень та для

автоматизації та комп'ютеризації існуючих електронних приладів та установок.

Присвоєна освітня кваліфікація: бакалавр електроніки.

Присвоєна професійна кваліфікація:

1) 3133 Оператори медичного устаткування за умови вибору блоку спеціалізації №1 та успішного оволодіння усіма компонентами спеціалізації на рівні не менше 70 балів, а також проходження всіх практик, що передбачені навчальним планом з оцінками не нижче ніж 80 балів, захистом кваліфікаційної роботи бакалавра (за професійною кваліфікацією) з оцінкою не нижче 80 балів.

2) 2144 Технік-конструктор (електроніка) за умови вибору блоку спеціалізації №2 та успішного оволодіння усіма компонентами спеціалізації на рівні не менше 70 балів, а також проходження всіх практик, що передбачені навчальним планом з оцінками не нижче ніж 80 балів, захистом кваліфікаційної роботи бакалавра (за професійною кваліфікацією) з оцінкою не нижче 80 балів.

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Обов'язкові компоненти ОП

	ОК .01	ОК .02	ОК .03	ОК .04	ОК .05	ОК .06	ОК .07	ОК .08	ОК .09	ОК .10	ОК .11	ОК .12	ОК .13	ОК .14	ОК .15	ОК .16	ОК .17	ОК .18	ОК .19	ОК .20	ОК .21	ОК .22	ОК .23	ОК .24	ОК .25	ОК .26	ОК .27	ОК .28	ОК .29	ОК .30	ОК .31	ОК .32	ОК .33	
ЗК 1	+				+				+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+		
ЗК 2	+									+	+		+		+	+	+	+	+	+	+		+	+				+		+		+	+	
ЗК 3			+			+	+	+																+										
ЗК 4		+																				+												
ЗК 5												+									+	+				+	+		+					
ЗК 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 8	+		+		+	+	+																+											
ЗК 9		+	+	+	+		+	+		+					+	+	+																	
ЗК 10				+	+		+	+		+					+	+																		
ЗК 11													+				+						+	+	+							+	+	
ЗК 12		+	+		+		+	+																+										
ЗК 13	+		+	+	+		+	+																										
ЗК 14	+		+	+	+		+	+																										
ЗК 15							+	+	+	+	+			+									+	+								+	+	
ЗК 16		+						+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 17	+	+	+	+	+	+	+	+			+												+							+				
ЗК 18												+		+						+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
ФК 1								+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+				+		+	+			
ФК 2																							+	+										
ФК 3									+	+					+	+		+	+	+											+			
ФК 4	+		+	+	+		+			+					+	+	+	+	+	+			+	+								+	+	
ФК 5												+									+	+		+	+	+	+		+					
ФК 6								+	+	+	+		+	+	+						+	+	+									+	+	
ФК 7									+						+	+							+										+	+
ФК 8																							+	+										
ФК 9																		+	+	+			+	+								+	+	
ФК 10																+	+	+	+	+			+	+								+	+	
ФК 11								+								+	+	+	+															
ФК 12												+								+	+	+	+		+	+	+	+		+				
ФК 13										+					+	+							+									+	+	
ФК 14			+		+			+			+												+						+					
ФК 15		+				+				+													+	+										
ФК.16								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК17.1										+						+	+	+	+		+								+		+	+		
ФК.17.2								+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+	+	+			+	+	

Дисципліни вільного вибору студента. Вибір однієї або кількох дисциплін з переліку.

	Вибір 1 дисципліни. Перелік №1			Вибір 2 дисциплін. Перелік №1				Вибір 2 дисциплін. Перелік №2			
	ДВС. 2.1.01	ДВС. 2.1.02	ДВС. 2.1.03	ДВС. 3.1.01	ДВС. 3.1.02	ДВС. 3.1.03	ДВС. 3.1.04	ДВС. 3.2.01	ДВС. 3.2.02	ДВС. 3.2.03	ДВС. 3.2.04
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК 3											
ЗК 4											
ЗК 5		+	+							+	+
ЗК 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8											
ЗК 9	+							+	+		
ЗК 10	+	+	+	+	+	+	+	+			
ЗК 11	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК 12											
ЗК 13											
ЗК 14											
ЗК 15		+				+	+	+		+	
ЗК 16		+	+					+	+	+	+
ЗК 17								+	+	+	+
ЗК 18		+	+							+	+
ФК 1	+						+				
ФК 2		+				+	+				
ФК 3	+			+	+						
ФК 4	+	+	+			+	+	+	+		
ФК 5		+	+	+	+						+
ФК 6		+	+					+	+		
ФК 7	+			+	+	+	+				
ФК 8											
ФК 9	+					+	+				
ФК 10			+			+	+			+	
ФК 11	+					+	+				
ФК 12		+	+			+					
ФК 13	+							+	+		
ФК 14								+	+	+	+
ФК 15	+	+	+	+	+						
ФК.16	+	+	+	+	+	+	+			+	
ФК17.1	+					+		+	+	+	+
ФК.17.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

Дисципліни вільного вибору студента блоками.

	ДВС. 1.1.01	ДВС. 1.1.02	ДВС. 1.1.03	ДВС. 1.1.04	ДВС. 1.1.05	ДВС. 1.1.06	ДВС. 1.1.07	ДВС. 1.1.08	ДВС. 1.1.09	ДВС. 1.1.10	ДВС. 1.1.11	ДВС. 2.1.01	ДВС. 2.1.02	ДВС. 2.1.03	ДВС. 2.1.04	ДВС. 2.1.05	ДВС. 2.1.06	ДВС. 2.1.07	ДВС. 2.1.08	ДВС. 2.1.09	ДВС. 2.1.10	ДВС. 2.1.11	ДВС. 1.2.12
ЗК 1	+		+		+		+	+	+	+		+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
ЗК 2			+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	
ЗК 3																							
ЗК 4																							
ЗК 5										+	+	+		+				+		+			+
ЗК 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 8																							
ЗК 9			+		+		+																
ЗК 10							+		+	+								+				+	
ЗК 11					+		+			+	+					+		+	+			+	
ЗК 12																							
ЗК 13																							
ЗК 14																							
ЗК 15					+			+		+	+					+		+					
ЗК 16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 17	+	+		+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+					+	+
ЗК 18										+	+		+	+		+				+	+		+
ФК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2					+			+						+		+				+	+	+	
ФК 3	+	+	+									+	+	+	+								
ФК 4							+	+	+	+						+	+			+			
ФК 5														+		+				+	+		+
ФК 6					+			+						+		+				+	+	+	
ФК 7																						+	
ФК 8								+			+					+							
ФК 9			+				+				+				+	+		+					
ФК 10					+		+				+	+			+	+							
ФК 11										+	+				+	+				+			
ФК 12					+	+		+	+	+					+	+	+				+		
ФК 13	+	+	+	+								+	+	+			+						+
ФК 14					+			+						+		+				+	+	+	
ФК 15								+	+	+	+												
ФК.16			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК17.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+					+	+	+	
ФК.17.2			+		+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Обов'язкові компоненти ОП

	О К. 01	О К. 02	О К. 03	О К. 04	О К. 05	О К. 06	О К. 07	О К. 08	О К. 09	О К. 10	О К. 11	О К. 12	О К. 13	О К. 14	О К. 15	О К. 16	О К. 17	О К. 18	О К. 19	О К. 20	О К. 21	О К. 22	О К. 23	О К. 24	О К. 25	О К. 26	О К. 27	О К. 28	О К. 29	О К. 30	О К. 31	О К. 32						
ПРН 1									+	+		+		+	+	+																						
ПРН 2								+				+	+																									
ПРН 3									+			+		+	+								+															
ПРН 4											+	+					+	+														+	+					
ПРН 5																			+						+		+											
ПРН 6								+	+					+	+	+							+															
ПРН 7																					+			+	+					+								
ПРН 8								+										+	+	+																		
ПРН 9																+	+	+	+																			
ПРН 10																			+				+															
ПРН 11			+	+	+		+																						+									
ПРН 12	+	+				+																									+	+						
ПРН 13		+	+		+						+									+																		
ПРН 14					+	+	+																															
ПРН 15			+																			+	+										+	+				
ПРН 16									+				+									+																
ПРН 17									+																									+	+			
ПРН 18											+		+									+			+		+			+								
ПРН 19		+																																				
ПРН 20		+		+	+				+	+													+	+	+									+	+			
ПРН 21	+																															+	+					
ПРН 22	+			+		+			+	+							+	+				+	+	+		+								+	+			
ПРН 23.1											+										+								+		+							
ПРН 24.1																		+					+	+										+	+			
ПРН 23.2																							+	+														
ПРН 24.2																		+	+	+	+																	

Дисципліни вільного вибору студента. Вибір однієї або кількох дисциплін з переліку.

	Вибір 1 дисципліни. Перелік №1			Вибір 2 дисциплін. Перелік №1				Вибір 2 дисциплін. Перелік №2			
	ДВС. 2.1.01	ДВС. 2.1.02	ДВС. 2.1.03	ДВС. 3.1.01	ДВС. 3.1.02	ДВС. 3.1.03	ДВС. 3.1.04	ДВС. 3.2.01	ДВС. 3.2.02	ДВС. 3.2.03	ДВС. 3.2.04
ПРН 1											
ПРН 2											
ПРН 3											
ПРН 4											
ПРН 5		+									
ПРН 6	+										
ПРН 7						+	+			+	
ПРН 8		+	+								
ПРН 9	+			+							
ПРН 10											
ПРН 11						+					
ПРН 12	+			+	+						
ПРН 13					+			+			
ПРН 14											
ПРН 15											
ПРН 16											
ПРН 17								+			
ПРН 18		+	+							+	+
ПРН 19											
ПРН 20											
ПРН 21								+	+		
ПРН 22											
ПРН 23.1				+		+	+	+	+		+
ПРН 24.1	+					+	+				
ПРН 23.2						+					
ПРН 24.2		+	+								

Дисципліни вільного вибору студента блоками.

	ДВС. 1.1.01	ДВС. 1.1.02	ДВС. 1.1.03	ДВС. 1.1.04	ДВС. 1.1.05	ДВС. 1.1.06	ДВС. 1.1.07	ДВС. 1.1.08	ДВС. 1.1.09	ДВС. 1.1.10	ДВС. 1.1.11	ДВС. 2.1.01	ДВС. 2.1.02	ДВС. 2.1.03	ДВС. 2.1.04	ДВС. 2.1.05	ДВС. 2.1.06	ДВС. 2.1.07	ДВС. 2.1.08	ДВС. 2.1.09	ДВС. 2.1.10	ДВС. 2.1.11	ДВС. 1.2.12
ПРН 1	+	+		+																			
ПРН 2																							
ПРН 3																							
ПРН 4																							
ПРН 5																					+		
ПРН 6																							
ПРН 7																							
ПРН 8														+				+					
ПРН 9			+						+							+			+		+		
ПРН 10																							
ПРН 11							+																
ПРН 12										+	+									+			
ПРН 13					+	+																	
ПРН 14																							
ПРН 15															+								
ПРН 16																							
ПРН 17																							
ПРН 18																							
ПРН 19																	+					+	
ПРН 20												+	+										
ПРН 21								+			+											+	+
ПРН 22																							
ПРН 23.1	+	+	+	+		+	+	+	+														
ПРН 24.1			+		+			+	+	+													
ПРН 23.2												+	+	+	+	+	+		+				
ПРН 24.2																+		+	+	+	+	+	+

Керівник проектної групи _____ / В.З. Лозовський «___» _____ 20__ р.