

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Мікро-та наносистемна техніка»

Першого рівня вищої освіти

за спеціальністю № 153 «Мікро- та наносистемна техніка»

галузі знань № 15 «Автоматизація та приладобудування»

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

/Петришин Р.І./

(протокол № 6 від "30" червня 2020 р.)

Введено в дію наказом

від "01" липня 2020 р. за № 181

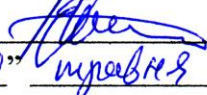
Чернівці 2020 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-пофесійної програми

“ РОЗРОБЛЕНО ”

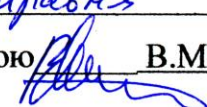
Робочою групою кафедри фізики
напівпровідників і наноструктур
ЧНУ імені Юрія Федьковича

Керівник робочої групи

 В.М. Стребежев
“ 20 ” травня 20 20 р.

“ УХВАЛЕНО ”

на засіданні кафедри фізики
напівпровідників і наноструктур
ЧНУ імені Юрія Федьковича


Протокол № 12
від “ 26 ” травня 20 20 р.
Зав. кафедрою  В.М. Стребежев

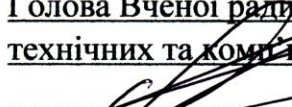
“ СХВАЛЕНО ”

Вченою радою Інституту фізико-
технічних та комп'ютерних наук

Протокол № 6
від “ 16 ” червня 20 20 р.

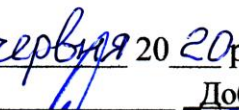
“ ПОГОДЖЕНО ”

Начальник навчального відділу
ЧНУ імені Юрія Федьковича
 Я.Д.Гарабазів
“ 24 ” червня 20 20 р.

Голова Вченої ради Інституту фізико-
технічних та комп'ютерних наук
 О.В. Ангельський

“ РЕКОМЕНДОВАНО ”

Науково-методичною комісією вченої ради
ЧНУ імені Юрія Федьковича

Протокол № 9 від “ 24 ” червня 20 20 р.
Голова комісії університету  Добржанський О.В.

(редакція від “ ___ ” _____ 20 ___ р., затверджена рішенням _____)

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проектної групи	Найменування посади, місце роботи	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-дослідній роботі, 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						
Стребежев Віктор Миколайович	доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет у 1975 р., спеціальність "Фізика" Кваліфікація Фізик	Кандидат фіз.-мат.наук, диплом ДК №016278, виданий ВАК України 09.10.2002 р. Тема дисертації: "Фоточутливі елементи і тонкоплівкові інтерференційні фільтри на базі CdSb та In ₄ Se ₃ ", 01.04.01 – Фізика приладів, елементів і систем. Доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур, 12ДЦ №02961, 10.11.2011 р.	30р.	1) V.M. Strebezhev, I.M. Yuriychuk, P.M. Fochuk, V.V. Strebezhev, V.G. Pylypko, M.O. Sorokatyi. Ellipsometric studies and scanning electron microscopy of Cd _{1-x} Mn _x Te films and layers modified by laser irradiation // Proc. SPIE. – 2020. – V.11369. – P. 1E-1 – 1E-8. IF =0,45. 2) Патент України №131779. Ростовий контейнер для електрорідинної епітаксії. Ю.Г. Добровольський, В.М. Стребежев, В.В. Стребежев. В65D 81/00, С30В 19/00, Опубл. 25.01.2019, Бюл. № 2. 3) A.I. Savchuk, P.M. Fochuk, V.V. Strebezhev, G.I. Kleto, I.M. Yuriychuk, Y.B. Khalavka, Yu.K. Obedzynskyi, V.M. Strebezhev/ The effect of laser treatment on the morphology and structure of CdSb-Cd _{1-x} Mn _x Te and CdSb-In ₄ (Se ₃) _{1-x} Te _{3x} thin film heterojunctions // Applied Surface Science. – 2017. – V.418. – P. 536-541. IF=2,982 4) A.I. Savchuk, V.V. Strebezhev, G.I. Kleto, Y.B. Khalavka, I. M. Yuriychuk, P.M.	Стажування на ТОВ "Науково-виробнича фірма "Тензор", м. Чернівці, з 3.04.2017р. по 3.05.2017р., Наказ №204 - від 30.03.2017р.

				<p>Fochuk, V.M. Strebezhev/ Properties of CdSb thin films obtained by RF sputtering // Surface and Coatings Technology.- 2016. – V.295. – P. 8-12. IF=2,417</p> <p>5) Стребезев В.В. Розробка інтерференційно - абсорбційних світлофільтрів на базових кристалах $\text{In}_4(\text{Se}_3)_{1-x}\text{Te}_x$ та CdSb / С.В. Нічий, І.М. Юрійчук, В.М. Стребезев // Вост-Европейский журн. передовых технологий. – 2014. –Том 72, Вып. 6/7. – С. 95 - 101.</p> <p>6) Патент на корисну модель № 50924, Україна, UA, МПК (2009), С30В 13/00; С30В 29/10; С30В 31/00. Спосіб виготовлення фоточутливої гетероструктури на основі In_4Se_3/Винахідники: Воробець Г.І., Мельничук Т.А., Стребезев В.М., Власник: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича. – заявка у 2009 13943; заявл. 30.12.2009; публ. 25.06.2010. Бюл.№12.</p> <p>7) Паранчич С.Ю., Паранчич Л.Д., Макогоненко В.Н., Андрийчук М.Д., Романюк В.Р., Стребезев В.Н., Обедзинский Ю.К. Электрические свойства и микроструктура кристаллов $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x-y}\text{Cr}_y\text{Se}$.// Неорг. материалы. - том 46, № 4, 2010, С. 406-409.</p> <p>8) Ашеулов А.А., Грицюк Б.Н., Стребезев В.Н. Инфракрасные отрезающие фильтры на основе монокристаллов CdSb, ZnSb для оптофотоэлектронных устройств//ТККА.- 2009.-Т.79, №1.-С.34-40.</p> <p>9) Гацкевич А.І., Іулеу Г.Д. Рарэнка А.І., Саучук А.І. Стрэбязяу В.М. Захарук З.І. Мадыфікацыя паверхневых слаёў крышталау CdMnTe уздзеяннем наносекунднага лазернага выпраменьвання // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, серыя фізіка-матэматычных</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>наук, № 3, 2008. – С.94-96.</p> <p>10) Melnychuk T.A, Strebegev V.N. Vorobets G.I. Laser synthesis of thin films and layers of In_4Se_3, In_4Te_3 and modification of their structure. // Applied Surface Science, V.254 (2007) P.1002-1006.</p> <p>11) E.I. Gatskevich, G.D. Ivlev, A.I. Rarenko, A.I. Savchuk, V.N. Strebegev, Z.I. Zakharuk. Modification of $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ crystal surface layers by nanopulsed laser irradiation // Applied Surface Science. 2007. – V.254. –N4. – P.993-996.</p> <p>12) Vorobets G.I., Vorobets O.I., Strebegev V.N. Tanasyuk Yu.V. Laser gettering of structural – impurity defects in the contacts of metal – intrinsic CdTe with a Schottky barrier. // Applied Surface Science, V.254 (2007) P.942-947.</p> <p>13) Т.С. Мошкова, Т.А. Мельничук, А.Д. Огородник, В.М. Стребежев. Вплив легування на оптичні та фотоелектричні властивості монокристалів $\text{In}_4(\text{Se}_3)_{1-x}\text{Te}_{3x}$ // Укр. фіз. журн. 2005. т. 50, №12, С. 1254 - 1258.</p> <p>14) G.I.Vorobets, O.I.Vorobets, V.N.Strebegev. Laser manipulation of clasters, structural defects and nanoaggregates in barrier structures on silicon and binary semiconductors. // Applied Surface Science, V. 247, P.590-601, (2005).</p> <p>15) Г.И. Воробец, М.М. Воробец, В.Н. Стребежев, Е.В. Бузанева, А.Г. Шкавро Исследование физических механизмов лазерной коррекции и стабилизации параметров структур Al-n-p⁺-Si-Alc барьером Шоттки // ФТП, 2004, том 38, выпуск 6, с.690-692.</p> <p>16) S.G.Dremlyuzhenko, A. G. Voloshchuk, B. N.Gritsyuk, I. M. Rarenko, V.N. Strebezhev. Chemical Etching of CdSb Single Crystals: Thermodynamic Analysis //</p>	
--	--	--	--	---	--

					<p>Inorganic Materials Vol. 39, No. 12, 2003, p. 1239-1245.</p> <p>17) Грицюк Б.Н., Ляхов А.А., Мельничук С.В. Стребезhev В.Н. Получение тонких пленок полупроводниковых соединений с применением капиллярных испарителей // ЖТФ. – 2001. – Т. 71, В.9. – С. 54-57.</p> <p><u>Конференції, семінари</u>: Strebezhev V.M. Morphology and properties of $Cd_{1-x}Mn_xTe$ and CdSb thin films obtained by RF-cathode sputtering / V.M. Strebezhev, G.I. Kleto, P.M. Fochuk, I.M. Yuriychuk, V.G. Pylypko, V.V. Strebezhev // XVI International conference on physics and technology of thin films and nanosystems. – Ivano-Frankivsk, May 20-25, 2019. – P. 45.</p> <p>Boledzyuk V.B., Kovalyuk Z.D., Mintyanskii I.V., Yurtsenyuk S.P., Shevchyk V.V., Strebezhev V.M., Vorobets G.I., Yuriychuk I.M. Nanocarbon materials of plant origin for supercapacitors // E-MRS Fall Meeting 2019. Symposium I “Materials for Energy Applications: Li-ion, Na-ion Batteries, supercapacitors and beyond, perovskite-type Solar cells and beyond”. – Warsaw, Poland, September 16-19 2019. – IP1.38.</p> <p>V.M. Strebezhev, I.M. Yuriychuk, P.M. Fochuk, V.V. Strebezhev, V.G. Pylypko, M.O. Sorokatyi. Ellipsometric studies and scanning electron microscopy of $Cd_{1-x}Mn_xTe$ films and layers modified by laser irradiation // Fourteenth International Conference on Correlation Optics (COR19). Chernivtsi, Ukraine, 16-19 September 2019. – M20.</p> <p><u>Семінар</u> компанії Materials Lab – “Електронна скануюча мікроскопія”; Львівський національний університет імені Івана Франка, 27-29 березня 2019р.</p> <p><u>Науковий керівник</u> з 2016 р. науково-дослідної теми “Дослідження фізико-хімічних процесів функціоналізації</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>напівпровідникових нанокристалів шляхом формування нанокомпозитів з графеном та іншими 2D наноматеріалами”, номер державної реєстрації №0116U1006149.</p> <p><u>Науковий керівник</u> аспіранта кафедри фізики напівпровідників та наноструктур Сорокотого Миколи Олеговича. Наукова спеціальність: 104- Фізика та астрономія Тема: Процеси лазерно-стимульованих структурно-фазових перетворень та властивості плівок і наногетероструктур на основі напівпровідників CdTe, CdSb та In₄Se.</p> <p><u>Консультування</u> дисертаційної роботи аспіранта ЧНУ Стребежева В.В. “Оптичні і фотоелектричні елементи інфрачервоного діапазону на основі монокристалів і шарів In₄Se₃, In₄Te₃ та CdSb”; дисертація кандидата технічних наук, захищена у 2015 р. Науковий керівник- доц. Нічий С.В.</p> <p><u>Наукова робота зі студентами:</u> Щороку – керівник 3-4 бакалаврських і магістерських робіт. Керівництво науковою роботою студентів з участю в Міжнародних наукових конференціях та в студентських наукових конференціях ЧНУ.</p>	
Члени проектної групи						
Нічий Сергій Васильович	доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет у 1990 р., спеціальність “Напівпровідники і діелектрики	Кандидат фіз.-мат.наук, диплом КН №014973, виданий ВАК України 27.06.1997 р. Тема дисертації: “Отримання плівок і відпал твердих розчинів Cd _x Hg _{1-x} Se з використання лазерного опромінення”, 01.04.10 – Фізика напівпровідників і діелектриків.	20 р.	<p>1. Стребежев В.В. Розробка інтерференційно - абсорбційних світлофільтрів на базових кристалах In₄(Se₃)_{1-x}Te_{3x} та CdSb / В.В. Стребежев, С.В. Нічий, І.М. Юрійчук, В.М. Стребежев // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. –Том 72, Вып. 6/7. – С. 95 - 101.</p> <p>2. И.Г. Орлецкий, М.И. Илащук, П.Д. Марьянчук, О.А. Парфенюк, Э.М. Майструк, С.В. Ничий. Электрические</p>	Стажування в період з 20.11.2018 р. по 28.12.2018 р. у ТДВ "СКБ Електронмаш"

			Старший науковий співробітник зі спеціальності “Фізика напівпровідників і діелектриків”, АС № 002108, 13.02.2002 р. Доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур, ДЦ № 010485, 17.02.2005 р.		свойства и энергетические параметры гетеропереходов $n\text{FeS}_2/p\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ //ФТП –2018. Т.52. вип. 9. –с. 81-87. 3. Науковий керівник кан. дисер. Стребсжев В.В. "ОПТИЧНІ І ФОТОЕЛЕКТРИЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ІНФРАЧЕРВОНОГО ДІАПАЗОНУ НА ОСНОВІ МОНОКРИСТАЛІВ І ШАРІВ In_4Se_3 , In_4Te_3 ТА CdSb " захист 27.10.2015 спец. рада к76.051.09	
Юрійчук Іван Миколайович	доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет у 1984 р., спеціальність “Фізика”	Кандидат фіз.-мат.наук, диплом ФМ №040944, виданий ВАК України 27.03.1991 р. Тема дисертації: “Вібронна взаємодія в CdTe , легованому $3d$ -елементами”, 01.04.10 – Фізика напівпровідників і діелектриків. Старший науковий співробітник зі спеціальності “Фізика напівпровідників і діелектриків”, АС № 002249, 13.15.2002 р. Доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур, 12ДЦ № 047185, 25.02.2016 р.	34 р.	1. Yuriychuk I.M., Hu Z., Deibuk V.G. Effect of the Noise on Generalized Peres Gate Operation // In Advances in Computer Science for Engineering and Education, Editors: Hu, Z., Petoukhov, S., Dychka, I., He, M., ICCSEE 2019, Springer International Publishing AG. – 2019. Vol. 938. – P. 428-437. 2. A.I. Savchuk, P.M. Fochuk, V.V. Strebezhev, G.I. Kleto, I.M. Yuriychuk, Y.B. Khalavka, Yu.K. Obedzynskyi, V.M. Strebezhev, The effect of laser treatment on the morphology and structure of $\text{CdSb-Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ and $\text{CdSb-In}_4(\text{Se}_3)_{1-x}\text{Te}_{3x}$ thin film heterojunctions // Applied Surface Science. – 2017. – V.418. – P. 536-541. 3. A.I. Savchuk, V.V. Strebezhev, G.I. Kleto, Y.B. Khalavka, I.M. Yuriychuk, P.M. Fochuk, V.M. Strebezhev Properties of CdSb thin films obtained by RF sputtering // Surface and Coatings Technology. – 2016. – V.295. – P. 8-12. 4. Стребсжев В.В., Нічий С.В., Юрійчук І.М., Стребсжев В.М. Розробка інтерференційно-абсорбційних світлофільтрів на базових кристалах $\text{In}_4(\text{Se}_3)_{1-x}\text{Te}_{3x}$ та CdSb // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – Т.6, В.9(72). – С. 55-59.	З 14.10.2018 р. по 13.12.2018 р. проходив стажування у “Чернівецькому факультеті Національного технічного університету “ХПІ”, кафедра механічної та електричної інженерії

<p>Маслянчук Олена Леонідівна</p>	<p>професор кафедри фізики напівпровідників і наноструктур Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича</p>	<p>Чернівецький державний університет, 1992, фізика, фізик</p>	<p>Доктор фізико-матема- тичних наук, (ДД №004014, 26.02.2015) Тема дисертації “Механізми переносу заряду і фотоелектричного перетворення в детекторах іонізуючого випромінювання на основі напівізолюючого телуриду кадмію та його твердих розчинів”. Професор кафедри електроніки і енергетики (АП №000286, 01.02.2018 р.)</p>	<p>16 р.</p>	<p><u>Статті:</u> 1. Olena Maslyanchuk, Ihor Fodchuk, Taras Mykytyuk. Charge transport mechanisms and efficiency spectra of thin-film CdS/CdMgTe heterostructures with different mercury content // Proc. SPIE. Vol. 11369, 1136917 (11 pages) (2020). 2. I. Fodchuk, A. Kuzmin, I. Gutsuliak, M. Solodkyi, V. Dovganyuk, O. Maslyanchuk, Y. Roman, R. Zaplitny, O. Gudymenko, V. Kladko, V. Molodkin, V. Lizunov. Defect structure of high-resistivity CdTe:Cl crystals according to the data of high-resolution X-ray diffractometry // Proc. SPIE. Vol. 11369, 113691H (12 pages) (2020). 3. V.V. Brus, O.L. Maslyanchuk, M. M. Solovan, P.D. Maryanchuk, I.M. Fodchuk, V.A. Gnatyuk, N.D. Vakhnyak, S.V. Melnychuk, T. Aoki, Graphene/semi-insulating single crystal CdTe Schottky-type heterojunction X- and γ-Ray Radiation Detectors, Scientific Reports. - 2019. – Vol. 9(1065). 4. O. Maslyanchuk, M. Solovan, V. Brus, P. Maryanchuk, E. Maistruk, I. Fodchuk, V. Gnatyuk, T. Aoki, C. Lambropoulos, K. Potiriadis. Performance comparison of X- and γ-Ray CdTe Detectors with MoO_x, TiO_x and TiN Schottky Contacts // IEEE Transactions on Nuclear Science. – 2018. - 65(7), P. 1365-1370. 5. O.L. Maslyanchuk, M.M. Solovan, E.V. Maistruk, V.V. Brus, P.D. Maryanchuk, V.A. Gnatyuk, T. Aoki. Prospects of In/CdTe X- and γ-ray detectors with MoO Ohmic contacts // Proc. SPIE. Vol. 10612 106120V (6 pages) (2018). <u>Монографії:</u> 1. Фізичні основи твердотільної електроніки : навчальний посібник. Укл. О.Л. Маслянчук – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2017. – 372 с. 2. Детектори іонізуючого випромінювання :</p>	<p>11.03.-11.04.2014 р. - Стажування у Національному університеті «Львівська політехніка», Інститут екології, природоохоронної діяльності та туризму ім. В.Чорновола, Кафедра екологічної безпеки та природоохоронної діяльності, Згідно наказу ЧНУ №469-3- 10 від 26.02.2014. 2015 р. - Захист докторської дисертації. 2020 р. - Участь у науково-методичному семінарі-практикумі «Загальна теорія і методика викладання фахових дисциплін англійською мовою» (рішення навчально- методичної ради ЧНУ ім. Юрія Федьковича від 5.12.2019)</p>
---------------------------------------	---	--	--	--------------	--	---

					<p>Навчальний посібник / укл. : Маслянчук О. Л., – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2017. – 84 с.</p> <p>3. O. Maslyanchuk, S. Melnychuk, V. Gnatyuk and Toru Aoki. Mechanisms of Charge Transport and Photoelectric Conversion in CdTe-based X- and gamma-rays Detectors, in: “New Trends in Nuclear Science”, Edited by Prof. Nasser Sayed Awwad, ISBN 978-953-51-6756-3, InTech – Open Access Publisher, (2018), pp. 27-47.</p> <p><u>Конференції:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The 24th International Workshop on Room-Temperature Semiconductor Detectors (RTSD 2017), 2017 IEEE Nuclear Science Symposium & Medical Imaging Conference (2017 NSS/MIC), October 21-28, 2017, Atlanta, USA. E 2. The 14th Biennial Conference on High-Resolution X-Ray Diffraction and Imaging, September 3-7, 2018, Bari, Italy. 3. Українська наукова конференція з фізики напівпровідників УНКФН-8 (Ужгород, Україна, 2-4 жовтня 2018 р.) 4. The 25th Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference and Room Temperature Semiconductor X- and Gamma-Ray Detectors Workshop, Sydney, Australia, November 10-17, 2018. 5. The 14th International Conference on Correlation Optics (16-19 September 2019, Chernivtsi, Ukraine). 6. The 26th Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference and Room Temperature Semiconductor X- and Gamma-Ray Detectors Workshop, Manchester, UK, October 26-November 2, 2019. <p><u>Науково-дослідна робота:</u> 2015-2018 рр. - Відповідальний виконавець і керівник від ЧНУ досліджень міжнародного проекту «Сенсорна мережа</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>для локалізації та ідентифікації джерел радіації» (A SENSOR NETWORK for the localization and identification of RADIATION sources, SENERA, SPS 984705) програми НАТО «Наука заради миру і безпеки». 2018-2020 рр. - Відповідальний виконавець проєкту за фінансування МОНУ «Структурні та електрофізичні характеристики напівізольюючих кристалів матеріалів $A^{IV}B^{VI}$ ($CdTe$, $Cd_{1-x}Mn_xTe$, $Cd_{1-x}Zn_xTe$) після впливу зовнішніх чинників»</p> <p><u>Наукова робота студентів:</u> Щороку – керівник 3-4 бакалаврських і 3-4 магістерських робіт.</p>	
Добровольський Юрій Георгійович	доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича	Чернівецький державний університет у 1984 р., спеціальність «Фізика»	<p>Кандидат технічних наук, диплом ДК №008138, виданий ВАК України 11.10.2000 р. Тема дисертації: «Розробка кремнієвих фотодіодів підвищеної надійності», 05.27.01 – Твердотільна електроніка. Доктор технічних наук диплом ДД №005960 виданий МОНУ 29.09.2016р. Тема дисертації: «Первинні перетворювачі для вимірювання енергетичних характеристик оптичного випромінювання», 05.09.07 -Світлотехніка та джерела світла</p>	<p>Стаж науково-педагогічної роботи – 10 років; наукової роботи – 36 років.</p>	<p>1. Л.Й.Підкамінь, А.О.Ангельська, Ю.Г.Добровольський Основи інтелектуальної власності об'єктів інтелектуальної власності об'єктів науково-технічної творчості Навчальний посібник. 2-е видання, перероблене і доповнене. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (лист №1/11-3482 від 18.02.13р.) . – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2019. – 313 с. 2. Dobrovolsky Yu.G. p-i-n Photodiode Based on Silicon with Short Rise Time / Yu.G. Dobrovolsky, O.P. Andreeva, M.S. Gavrilyak, L.J. Pidkamin, G.V. Prokhorov // JOURNAL OF NANO- AND ELECTRONIC PHYSICS. Vol. 10 No 4, 04019(5pp) (2018) 3. Babelyuk N.V. The Influence of the Course of Electrostimulation by the Device "VEB-1" on Metabolic Parameters of Practically Healthy Men / N.V. BABELYUK, V.Y. BABELYUK, V.V. KIKHTAN, I.L. POPOVYCH, M.M. BURKOVSKA, Y.G. DOBROVOLSKYI, I.H. KORSUNSKYI, B.M. KINDZER, W. ZUKOW // Experimental and Clinical Physiology and Biochemistry- 2018. –V 84(4)/ P. 11–17.</p>	<p>З 19.10 по 29.10 2016р. проходив стажування у Полтавському університеті економіки і торгівлі Свідоцтво № 12СПВ131666 від 30.10.2020р.</p> <p>З 25.11.2019 по 13.02.2010р. проходив стажування у АТ «ЦКБ «Ритм» Довідка про проходження стажування № 38 від 04.03.2020р.</p>

				<p>4. Strebezhev V.M. Preparation of $Cd_xMn_{1-x}Te$ crystal surface by laser irradiation for the creation of barrier structures /V.M. Strebezhev, G.I. Vorobets, P.M. Fochuk, V.V. Strebezhev, I.M. Yuriychuk, Y.G. Dobrovolskyi, S.V. Nichyi // Conference Proceedings of IEEE, ELNANO. – Kyiv, 2019. – P. 330-334.</p> <p>5. Dobrovolsky Yu.G. Photodiode on the basis of epitaxial phosphate gallium with increased sensitivity at a wavelength of 254 nm / Yu.G. Dobrovolsky, V.M. Lipka, V.V. Strebezhev, Yu.O. Sorokatyi, M.O. Sorokatyi, O.P.Andreeva // Informatyka, Automatyka, Pomiary w Gospodarce i Ochronie Środowiska. - №1. – 2020. – p.36-39</p>	
--	--	--	--	---	--

Профіль освітньої програми зі спеціальності № 153 “Мікро- та наносистемна техніка”

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича Кафедра фізики напівпровідників та наноструктур
Ступінь, що присвоюється	Бакалавр; Bachelor
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	153 Мікро- та наносистемна техніка
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Офіційна назва освітньої програми	Мікро- та наносистемна техніка
Освітня кваліфікація	Бакалавр з мікро – та наносистемної техніки
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти — Бакалавр, Спеціальність — Мікро- та наносистемна техніка
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Наявність акредитації	Акредитована МОН України до 2022р.
Цикл/рівень	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень.
Передумови	Повна загальна середня освіта, Умови вступу до Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
Мова(и) викладання	українська
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://drive.google.com/file/d/1g1YG8EOLIRnA7Z6NkSAKXdYnYGlPcy7/view?usp=sharing
2 – Мета освітньої програми	
<p>Формування високого рівня професійної підготовки за спеціальністю “Мікро- та наносистемна техніка” у поєднанні з широким світоглядом в соціально-патріотичній, гуманітарній, фундаментальній та природничо-науковій сферах, надання теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок і всієї повноти компетентностей, необхідних для успішної професійної діяльності, для розв’язання спеціалізованих задач, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, дослідження, розроблення новітніх технологій, матеріалів, приладів і складних систем мікро- та наносистемної техніки; проектування, конструювання, виготовлення, монтажу, модернізації, випробовування і експлуатації виробів мікро- та наносистемної техніки, геліоенергетики, фізичного та біомедичного призначення.</p> <p>Досягнення мети базується на фундаментальності, цілісності, практичної спрямованості наданих знань і компетентностей, на принципах системності, науковості, наступності та індивідуалізації процесу навчання</p>	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність,	Галузь знань – 15 “Автоматизація та приладобудування”, Спеціальність – 153 “Мікро- та наносистемна техніка” Об’єктами вивчення та діяльності фахівців з мікро- та

спеціалізація (за наявності))	<p>наносистемної техніки є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фізичні процеси, закономірності та явища, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем, фізичні ефекти, які визначають принципи масштабування в мікро- та глибокосубмікронній області та вибір технологічних процесів і операцій щодо формування функціонально-інтегрованих мікро- та наномасштабних елементів, приладів і систем; - властивості класичних та нових матеріалів мікро- і наноелектроніки, технологічні процеси, ультрапрецизійні високі технології, принципи дії електронних компонентів з високою функціональною та інформаційною щільністю, типових схем функціональних пристроїв і систем; - матеріали, технології, технологічні маршрути для виготовлення ефективних електронних приладів, мікро- та наносистемної техніки різноманітного, зокрема фізичного, геліоенергетичного та біомедичного призначення, у тому числі багаторівневих електронних структур, мікро- та наноелектромеханічних пристроїв, біомедичних наносенсорів і систем візуалізації; - обчислювальна техніка та спеціалізоване програмне забезпечення для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-професійна програма для підготовки бакалаврів з мікро- та наносистемної техніки, орієнтована на сучасні стратегічні спеціалізації і актуальні професії, в яких практично реалізується інтеграція мікро- і нанотехнологій та нанофізики в єдиний комплекс діяльності, спрямованої на створення ультрамініатюрних електронних систем складної ієрархії, їх окремих елементів та масивів елементів, які визначають нову індустріальну революцію у всіх галузях матеріального виробництва – у електроніці, медицині, енергетиці, матеріалознавстві, в біо- та інформаційних технологіях, захисті навколишнього середовища, у національній безпеці</p>
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Загальна та спеціальна освіта і професійна підготовка в предметній області фізики і технології процесів створення приладів мікро- та наносистемної техніки, комп'ютерного проектування й моделювання функціональних елементів, пристроїв, систем мікро- та наноелектроніки.</p> <p>Ключові слова: мікро- та наносистеми, наноструктури, субмікронна та нанолітографія, мікро- та наноелектроніка, нанокомпозити, біомедична техніка, біонаносенсиори, геліоенергетика, нанофізика, інформаційні системи, спеціалізоване програмне забезпечення для проектування та моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки</p>
Особливості програми	<p>Комплекс навчальних дисциплін та спеціальні практики з мікро- та наносистемної техніки, спрямовані на забезпечення фахових компетентностей</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускники з успіхом можуть обіймати посади фахівців та керівників в галузевих наукових, проектно-конструкторських,</p>

	<p>проектних установах і організаціях. Перелік можливих професійних назв робіт згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 1222 Керівники виробничих підрозділів у промисловості 3114 Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій 3133 Оператори медичного устаткування 3139 Інші оператори оптичного та електронного устаткування 3114–Технік-конструктор 3439 Інші технічні фахівці в галузі управління</p>
Подальше навчання	<p>Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки має можливість навчання за програмою другого циклу 7 рівня НРК, освоєння програм магістра з мікро- та наносистемної техніки, метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, а також з близьких міждисциплінарних програм (прикладна фізика і наноматеріали, електроніка, телекомунікації).</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Форми викладання: лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, комп'ютерні практикуми, семінари. Студентсько-центроване навчання, самостійне навчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику тощо. Практична спрямованість навчання полягає у акценті на прикладну частину при викладанні навчальних дисциплін, виконанні курсових робіт із професійно-орієнтованих навчальних дисциплін за спеціальністю, проведенні виробничої та переддипломної практик на базі підприємств і організацій, що працюють в області спеціальності.</p>
Оцінювання	<p>Оцінювання реалізується при проведенні поточного та підсумкового контролю знань і умінь студентів за модульно-рейтинговою системою. Поточний контроль здійснюється під час виконання модульних контрольних робіт та індивідуальних завдань на лекціях, лабораторних роботах, практичних заняттях, семінарах. Підсумковий контроль здійснюється при проведенні екзаменів, заліків, на захисті курсових робіт та дипломної бакалаврської роботи (випускна атестація). Критерії оцінювання ґрунтуються на застосуванні міжнародної системи ЄКТС (оцінки А,В,С,D,E,F), національної системи (оцінки “відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”), та системи оцінки, прийнятої ЗВО (1-100 балів).</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.</p>

Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземними мовами.</p> <p>ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК 9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК 13. Здатність реалізовувати свої права і 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>ЗК 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>
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>ФК 1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.</p> <p>ФК 6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного</p>

	<p>призначення.</p> <p>ФК 7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.</p> <p>ФК 8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p> <p>ФК 9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ФК 10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.</p> <p>ФК 11. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки.</p> <p>ФК 12. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування мікро- та наносистемної техніки і мікро- та наноелектронних приладів та пристроїв.</p> <p>ФК 13. Здатність застосовувати та інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної і оптичної електроніки та наноелектроніки у геліоенергетиці, приладах і пристроях фізичного та біомедичного призначення.</p> <p>ФК 14. Здатність приймати участь у виробництві мікро- та наносистемної техніки і біомедичного обладнання: керувати технологічним обладнанням, монтувати, налагоджувати сучасну апаратуру, проводити технічні випробування, виконувати технологічні маршрути виробництва елементів, приладів і систем.</p>
7 – Програмні результати навчання	
	<p>ПР 1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.</p> <p>ПР 2. Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПР 3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПР 4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.</p> <p>ПР 5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.</p> <p>ПР 6. Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне</p>

	<p>обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.</p> <p>ПР 7. Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.</p> <p>ПР 8. Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.</p> <p>ПР 9. Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.</p> <p>ПР 10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.</p> <p>ПР 11. Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.</p> <p>ПР 12. Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.</p> <p>ПР 13. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.</p> <p>ПР 14. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.</p> <p>ПР 15. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.</p> <p>ПР 16. Аргументувати правові засади України та етичні норми; нормативно-правові дії у професійній діяльності; обґрунтовувати ефективність, економічні переваги, екологічність та безпечність інженерних розробок, технологічних маршрутів та операцій виробництва мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПР17. Вміти розробляти програмне забезпечення мікроконтролерних систем і персональних комп'ютерів, відповідно до потреб виробництва, з використанням сучасних програмних пакетів.</p> <p>ПР 18. Вміти будувати експериментальні дослідження явищ різної фізичної й хімічної природи та вірно інтерпретувати результати при використанні сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій, для отримання достовірних даних, контролю та діагностики стану виробничих процесів.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Науково-педагогічні працівники, що задіяні до викладання дисциплін за освітньо- професійною програмою «Мікро- та наносистемна техніка» мають наукові ступені та вчені звання, з досвідом дослідницької роботи за фахом. Робоча група з розробки освітньої програми:</p> <p>1. Стребезев Віктор Миколайович – гарант освітньої програми, керівник робочої групи, кандидат фізико-математичних наук зі</p>

	<p>спеціальності “Фізика приладів, елементів і систем”, доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур, завідувач кафедри напівпровідників і наноструктур;</p> <p>2. Нічий Сергій Васильович – член робочої групи, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур;</p> <p>3. Юрійчук Іван Миколайович – член робочої групи, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур;</p> <p>4. Маслянчук Олена Леонідівна – член робочої групи, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики напівпровідників і наноструктур;</p> <p>5. Добровольський Юрій Георгійович – член робочої групи, доктор технічних наук, доцент кафедри фізики напівпровідників і наноструктур</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Забезпеченість навчальними і лабораторними приміщеннями, спеціалізованими комп’ютерними класами та комп’ютерними робочими місцями, безлімітним доступом до мережі Інтернет, мультимедійним обладнанням відповідає потреби. Кафедра має й використовує у навчанні за спеціальністю лазерні технологічні комплекси, растрові електронні мікроскопи РЕМ-100У та РЕМН-2, комплекс для магніто-оптичних досліджень, вакуумні установки для епітаксії плівок та шарів, лазерні еліпсометри, автоматизовані комплекси для вимірювань електрофізичних характеристик, установки вирощування кристалів.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Навчальні матеріали на паперових та цифрових носіях, цифрові бази дистанційного навчання з предметів по спеціальності, веб-сторінка кафедри на сайті університету, яка містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність. Використання платформи електронного навчання ЧНУ, методичних розробок науково-педагогічних працівників, а саме: підручників, навчальних посібників з грифом Вченої ради Чернівецького національного університету, конспектів лекцій, вказівок до лабораторних робіт</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>В рамках національних програм та двосторонніх договорів направлення до ЗВО України на практику, стажування та навчання зі спеціальності мікро- та наносистемна техніка студентів та аспірантів кафедри</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>В рамках Міжнародної програми ЄС ERASMUS+ направлення на стажування та навчання до навчальних закладів країн-партнерів зі спеціальності мікро- та наносистемна техніка студентів та аспірантів кафедри</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>Передбачається навчання іноземних здобувачів вищої освіти згідно даної освітньої програми. Забезпечується володіння викладачами англійською мовою на рівні B2, створення комплексів навчальних дисциплін та програм англійською мовою.</p>

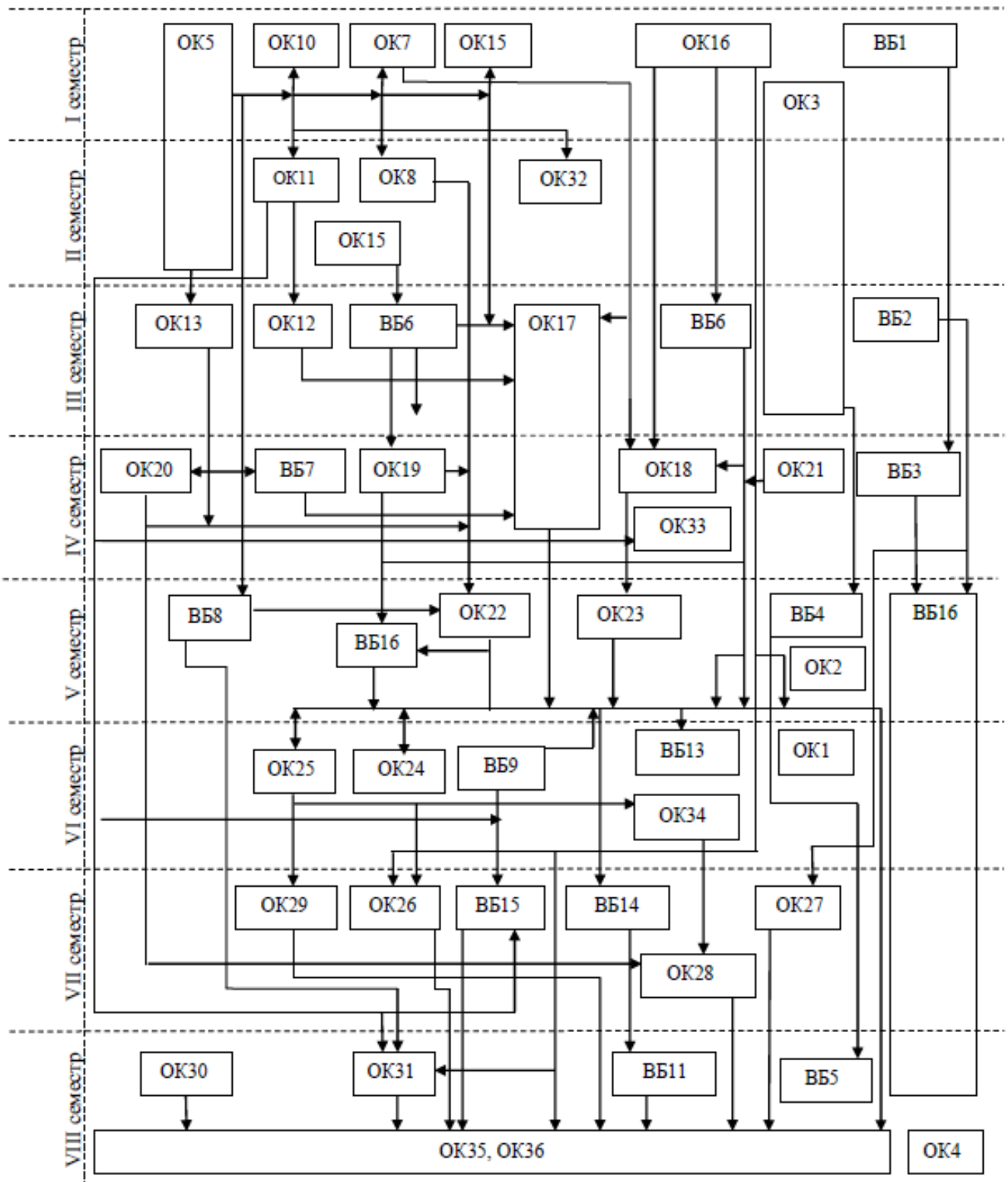
2. Перелік компонент освітньо-професійної/наукової програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти ОП			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ОК 1.	Українська мова (за проф. спрямуванням)	3	Екзамен
ОК 2.	Актуальні питання історії та культури України	3	Екзамен
ОК 3.	Іноземна мова (за проф. спрямуванням)	6	Екзамен, залік
ОК 4.	Філософія	4	Екзамен
Усього за 1.1.		16	
1.2. Цикл професійної підготовки			
ОК 5.	Аналітична геометрія, вища алгебра, мат. аналіз, диф. рівняння	19,5	Екзамен
ОК 6.	Основи векторного і тензорного аналізу	3	Залік
ОК 7.	Фізика (Ч.1)	4,5	Екзамен
ОК 8.	Фізика (Ч.2)	4	Екзамен
ОК 9.	Фізика (Ч.3)	4	Екзамен
ОК 10.	Інформатика (Ч.1)	4	Залік
ОК 11.	Інформатика (Ч.2)	4	Екзамен
ОК 12.	Інженерна та комп'ютерна графіка	6	Екзамен
ОК 13.	Обчислювальна математика	6	Екзамен
ОК 14.	Імовірнісні основи обробки даних	6	Залік
ОК 15.	Основи метрології та електричних вимірювань	3	Екзамен
ОК 16.	Хімія	3	Екзамен
ОК 17.	Теорія електричних кіл	12	Екзамен, залік
ОК 18.	Фізика твердого тіла	3	Залік
ОК 19.	Технологічні основи електроніки	3	Екзамен
ОК 20.	Квантова механіка	4	Екзамен
ОК 21.	Екологія за професійним спрямуванням	3	Залік
ОК 22.	Фізичні основи електроніки	8	Екзамен
ОК 23.	Матеріали і компоненти електроніки	4,5	Екзамен
ОК 24.	Твердотільна електроніка	10,5	Екзамен
ОК 25.	Аналогова схемотехніка	5	Екзамен
ОК 26.	Цифрова схемотехніка	6	Екзамен
ОК 27.	Основи охорони праці	3	Екзамен
ОК 28.	Основи наноелектроніки	7,5	Екзамен
ОК 29.	Моделювання в електроніці	5	Екзамен
ОК 30.	Економіка і організація виробництва	3	Залік
ОК 31.	Мікропроцесорні системи	4	Екзамен
ОК 32.	Обчислювальна практика	2	Захист

ОК 33.	Розрахункова практика	2	Захист
ОК 34.	Конструкторсько-розрахункова практика	2	Захист
ОК 35.	Переддипломна практика	4	Захист
ОК 36.	Випускна кваліфікаційна робота	3	Захист
Усього за 1.2.		161,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		177,5	
2. Вибіркові компоненти ОП			
2.1. Цикл загальної підготовки			
ВБ 1.	Фізичне виховання (за видами спорту)	3	Залік
ВБ 2.	Громадське здоров'я та медицина порятунку / Релігієзнавство / Історія науки і техніки	3	Залік
ВБ 3.	Фізичне виховання II / Новітня техніка і технології	3	Залік
ВБ 4.	Вибіркова дисципліна із загальноуніверситетського списку / Іноземна мова (за проф. спрямуванням)	3	Залік
ВБ 5.	Професійна іноземна мова / Демократія: від теорії до практики	3	Залік
Усього за 2.1.		15	
2.2. Цикл професійної підготовки			
ВБ 6.	Фізико-хімічні основи напівпровідникового матеріалознавства / Фізика напівпровідникових приладів	6	Екзамен
ВБ 7.	Теорія поля / Вибрані розділи теоретичної фізики (Ч.1)	4	Залік
ВБ 8.	Статистична фізика / Теорія поля / Вибрані розділи теоретичної фізики (Ч.2)	4	Залік
ВБ 9.	Сенсорні елементи і системи / Фізичні основи сенсорики	4	Екзамен
ВБ 10.	Проектування і конструювання ІМС / Конструювання і проектування елементів гібридної та напівпровідникової схемотехніки	5	Екзамен
ВБ 11.	Технологія і фізика тонких плівок / Напівпровідникові тонкопліткові елементи	4	Екзамен
ВБ 12.	Оптичні і фотоелектричні явища в напівпровідниках / Фізика магнітних наноструктур	4,5	Залік
ВБ 13.	Квантова електроніка / Лазерні прилади і системи	4	Екзамен
ВБ 14.	Фотоелектроніка та оптоелектронні прилади / Основи техніки напівпровідникових фотоприймачів	4	Залік
ВБ 15.	Автоматизація вимірювальних процесів / Стандартизація фізичних досліджень	3,5	Залік
ВБ 16.	Волоконна та інтегральна оптика / Методи дослідження поверхні	4,5	Екзамен
ВБ 17.	Військова підготовка*	29*	
Усього за 2.2.		47,5	
Загальний обсяг вибірових компонент		62,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	<p>Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності №153 “Мікро- та наносистемна техніка” здійснюється у формі:</p> <ul style="list-style-type: none">- публічного захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи;- атестаційного екзамену. <p>Атестація випускників завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з Мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>Атестація здійснюється відкрито і публічно.</p>
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв’язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми в сфері мікро- та наносистемної техніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і передбачає застосування теорій та методів електроніки.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не повинно бути академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації та списування.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена до захисту на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p>
Вимоги до атестаційного екзамену	<p>Атестаційний екзамен має оцінити досягнення результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти України та освітньою програмою.</p>

ЗК 10																
ЗК 11																.
ЗК 12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ЗК 13	.	.	.		.						
ЗК 14	.	.	.	.	.						
ФК 1						.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ФК 13	.	.	.	.	.										.
ФК 3						.	.								.	.
ФК 4															.	.
ФК 5										.	.	.	.	.	.	.
ФК 6																.
ФК 7										.					.	.
ФК 8						.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ФК 9										.					.	
ФК 10						.	.	.	.	.	.	.				.
ФК 11										.		.			.	.
ФК 12	.	.	.	.	.										.
ФК 13						.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ФК 14									.	.	.	.	.	.	.

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	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	ОК 34	ОК 35	ОК 36			
ПР 1	•	•	•	•						•	•																•			•	•	•	•	•	•	•	•		
ПР 2		•																	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
ПР 3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ПР 4				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																				
ПР 5														•	•													•	•				•	•	•	•	•		
ПР 6													•	•			•	•								•	•			•	•	•	•	•	•	•	•		
ПР 7					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ПР 8							•	•	•								•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ПР 9																•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ПР 10										•	•	•	•	•	•			•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 11												•	•				•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ПР 12														•	•		•	•	•	•								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 13					•	•						•		•	•					•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 14												•	•	•	•			•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 15														•					•																•	•	•	•	
ПР 16				•											•												•		•						•	•	•	•	
ПР 17										•	•																	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 18													•	•																			•	•	•	•	•	•	

	ББ 1	ББ 2	ББ 3	ББ 4	ББ 5	ББ 6	ББ 7	ББ 8	ББ 9	ББ 10	ББ 11	ББ 12	ББ 13	ББ 14	ББ 15	ББ 16
ПР 1					•										•	•
ПР 2						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 4								•								•
ПР 5							•								•	
ПР 6						•			•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 7									•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 8						•	•	•			•	•	•	•		
ПР 9						•			•	•	•	•	•	•	•	
ПР 10									•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 11						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 12						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ПР 13							•	•	•	•					•	
ПР 14									•	•	•	•	•	•	•	•
ПР 15										•				•	•	•
ПР 16		•	•	•												
ПР 17										•					•	
ПР 18										•					•	•