

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра квантової електроніки**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан фізичного факультету,
проф. Лазур В.Ю.

“ _____ ” _____ 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВСТУП ДО СПЕЦІАЛЬНОСТІ»**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність	163 Біомедична інженерія
Освітня програма	Біомедична інженерія
Статус дисципліни	ОК 1.2.12 обов’язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Вступ до спеціальності» для здобувачів першого рівня вищої освіти галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія спеціальності 163 Біомедична інженерія.

Розробник:

Шуаїбов О.К., професор кафедри квантової електроніки, доктор фіз.-мат. наук, професор

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри квантової електроніки: протокол № ____ від _____ 2021р.

Завідувач кафедри квантової електроніки,

проф. Шафраньош І.І.

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

протокол № ____ від «____» _____ 2021р.

Голова науково-методичної комісії

доц. Карбованець М. І.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90	1-й	
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання -6: аудиторних- 3 самостійної роботи студента - 3	1-й	
	Лекції:	
	22	
	Практичні (семінарські):	
	22	
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	46	

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вступ у спеціальність» є отримання студентами ґрунтовних знань про структуру навчальних дисциплін на рівні бакалаврату БМІ, засвоєння фізичних і технічних основ розробки сучасних пристроїв і технологій, які використовуються в біології, медицині і агрокультурі.

– Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у студентів наступних компетентностей:

інтегральна компетентність: здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.

загальні компетентності:

ЗК1 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.;

ЗК2 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.;

ЗК3 - Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.;

ЗК4-Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.;

ЗК6 - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.;

ЗК8 - Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК9 - Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК10 - Навики здійснення безпечної діяльності

ЗК11 - Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахові компетентності:

ФК2 - Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання;

ФК3 - Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем;

ФК6 - Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг;

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Вступ до спеціальності» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

- ОК 1.2.4 Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка;
- ОК 1.2.5 Електрика і магнетизм, оптика;

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми **Біомедична інженерія**, вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення студентами програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.	ПРН2.
Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва	ПРН4.
Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.	ПРН6
Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення	ПРН14

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами»

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.	ПРН2.

Положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва	ПРН4.
Спілкування з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.	ПРН6
Вміти Аналіз рівнів відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення	ПРН14

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- ректорська контрольна робота;
- залік.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю:

- індивідуальне та групове опитування;
- контрольна робота;
- тести;
- підготовка реферату;
- захист виконаних завдань.

Форма модульного контролю:

Модульний контроль здійснюється в формі виконання студентом модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту, колоквиуму тощо) згідно затвердженого кафедрою графіку.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік.

Розподіл балів, які отримують студенти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота									Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7-9	T10	T11	55	100
3	4	3	4	4	3	3x4	5	5		

Розподіл балів, які отримують студенти (модуль II) T1, T2 ... – теми

Поточне оцінювання та самостійна робота									Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8-10	T11	60	100
3	3	4	3	3	4	5	3x4	5		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувана вищої освіти	Кількість	Модуль 1	Модуль 2	
		Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лекції	11	40	11	
Практичні (семінарські)				40
Презентація	1		1	5
Реферат	1	5	1	
Модульна контрольна робота	1	55	1	55
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в письмовій (або електронній) формі. Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу змістового модуля.

Виконання практичного завдання передбачає перевірку рівня оволодіння студентом теоретичними знаннями та практичними навичками стосовно якісного і кількісного аналізу електромагнітних процесів у різних середовищах.

При оцінюванні знань враховується в першу чергу повнота, правильність і вичерпність відповідей на поставлені в модульних контрольних роботах запитання. Оцінка виставляється за 100-бальною шкалою та національною 5-бальною шкалою. Відомість результатів оформлюється за системою ECTS.

Оцінка «відмінно» виставляється, якщо під час проведення контролю було виявлено:

1. Наявність у студента всебічних, повних, глибоких інтегрованих знань

програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання запропонованого варіанту.

2. Вміння студента в письмовій та усній формі чітко, вичерпно і правильно викласти відповіді на питання запропонованого варіанту.
3. Глибоке розуміння студентом взаємозв'язку головних понять і положень предмета, розуміння значення цих положень і понять для майбутньої професії.
4. Високий рівень підготовленості студента з питань курсу до подальшої роботи над вдосконаленням рівня своєї професійної кваліфікації.

У відповідях студентів не має бути значних помилок. Відмінно виконана робота демонструє наявність у студента творчих здібностей.

Оцінка «добре» виставляється, коли студент письмово відповів на всі запитання, засвоїв всю навчальну програму курсу. У відповідях, які оцінені на «добре», можлива не більш як одна незначна помилка або виявлено декілька неточностей. Студент спроможний з допомогою літератури ліквідувати всі недоліки у відповідях.

Оцінка «задовільно» виставляється, коли студент дав відповіді на питання всіх завдань, але при цьому можуть проявитися певні прогалини у засвоєнні програми курсу. У відповідях, які оцінені на «задовільно», можуть зустрітися не більше як одна груба помилка або декілька значних та істотних неточностей.

Оцінка «незадовільно» виставляється за роботу, яка засвідчує про наявність у студента великих та суттєвих прогалин у знаннях основного матеріалу курсу, а у наявних його письмових відповідях є як принципові, так і грубі помилки. Студенти, які не представили письмові відповіді на модульних контрольних роботах, вважаються такими, що одержали оцінку «незадовільно».

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни «Вступ у спеціальність» здійснюється у формі заліку.

Залік проводиться в усній формі шляхом співбесіди. Результати заліку оцінюються за двобальною шкалою: „зараховано, „незараховано”.

Підсумкова оцінка " зараховано"/"не зараховано" визначається наступними критеріями:

- " зараховано" - якщо студент достатньо чітко і грамотно відповідає на питання в межах матеріалу викладеного у рамках лекційних занять, може показати та обґрунтувати взаємозв'язок різних частин матеріалу, пройденого у межах матеріалу навчальної дисципліни; демонструє здатність до мислення, при відповіді на питання розмірковує, спираючись на отримані у рамках курсу знання, не допускає істотних неточностей у відповіді, правильно вибудовує логіку вирішення типових завдань;

- "не зараховано" - якщо студент викладає основні питання недостатньо чітко або допускає істотні помилки при їх викладі, не може пояснити зв'язків у рамках викладеного матеріалу, студент не знає значної частини програмного матеріалу, не може дати точних визначень понять, пройдених у рамках курсу, дає розпливчаті формулювання і не володіє в належній мірі термінологією, плутається при відповіді на додаткові питання, не володіє прийомами вирішення типових завдань.

За бажанням студента результуюча підсумкова залікова оцінка може бути визначена як інтегрована оцінка засвоєння всіх тем дисципліни і кількісно дорівнює середньому арифметичному балів, отриманих за кожний модуль.

Переведення результатів, отриманих за 100-бальною шкалою оцінювання в національну 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється за наступною схемою:

Оцінка за шкалою балів	Залік	ECTS	
		Оцінка	Характеристика
90 та вище	зараховано	A	відмінно
82-89 74-81	зараховано	B	добре
	зараховано	C	добре
64-73 60-64	зараховано	D	задовільно
	зараховано	E	задовільно
35-59	незараховано	FX	незадовільно з можливістю перескладання
0-34	незараховано	F	незадовільно з обов'язковим повторним навчанням

За бажанням студента результуюча підсумкова залікова оцінка може бути визначена як інтегрована оцінка засвоєння всіх тем дисципліни і кількісно дорівнює середньому арифметичному балів, отриманих за кожний модуль.

Студент, який отримав за результатами підсумкового контролю оцінку «незараховано» (1-34 балів, F), зобов'язаний пройти повторний курс вивчення дисципліни (під час додаткового семестру) і скласти залік.

Результати підсумкового контролю знань заносяться до залікової книжки та екзаменаційної відомості..

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

6.2. Структура навчальної дисципліни

6.3. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять

Модуль 1. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Тема 1. Вступ до біомедичної інженерії. Зміст і компетенції навчальних дисциплін.

Тема 2. Вступ до квантової електроніки і лазерної техніки.

Тема 3. Основи нанофізики і нанотехнологій.

Тема 4. Основи світлотехніки .

Тема 5. Вступ до світлокультури рослин закритого ґрунту.

Тема 6. Сучасні джерела ультрафіолетового і вакуумного ультрафіолетового випромінювання та холодної низькотемпературної плазми для застосувань в біології та медицині

Тема 7. Основи стерилізації і дезінфекції під діє сучасних джерел УФ – випромінювання.

Тема 8. Основни екології людини.

Модуль 2. ОСНОВИ СУЧАСНИХ БІОМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.

Тема 1. ОСНОВИ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Тема 2. БІОНІКА

Тема 3. ОСНОВИ ВЗАЄМОДІЇ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ З БІОЛОГІЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ

Тема 4. ВИКОРИСТАННЯ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ

Тема 5. ДІЯ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА БІООБ'ЄКТИ.

Тема 6. ОСНОВИ БІОНАНОТЕХНОЛОГІЙ.

Тема 7. АНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ В БІОНАНОТЕХНОЛОГІЇ

Тема 8. ПРОБЛЕМИ РЕАБІЛІТАЦІЙНОЇ ІНДУСТРІЇ.

6.2. Структура навчальної дисципліни

№ Теми	Т е м и	Кількість годин усього годин	Лекції, годин	Практичі (емінарські) заняття, годин	Лабораторні, годин	Індивідуальна робота, годин	Самостійна робота, годин	Самостійна робота, годин
Семестр 5-й Модуль 1								
1	Вступ до біомедичної інженерії. Зміст і компетенції навчальних дисциплін.	5	2					3
2	Вступ до квантової електроніки і лазерної техніки..	6	4					2
3	Основи нанофізики і нанотехнологій.	7	4					3
4	Основи світлотехніки .	4	2					2
5	Вступ до світлокультури рослин закритого ґрунту.	6	4					2
6	Сучасні джерела ультрафіолетового і вакуумного ультрафіолетового випромінювання та холодної низькотемпературної плазми для застосувань в біології та медицині	7	4					3
7	Основи стерилізації і дезинфекції під діє сучасних джерел УФ – випромінювання.							3
8	Основни екології людини.	4	2					2

	Всього за модуль I	41	22				20
Модуль 2							
1	Основи біомедичної інженерії.	8		4			4
2	Біоніка.	8		4			4
3	Основи взаємодії фізичних полів з біооб'єктами.	6		2			4
4	Використання іонізуючого випромінювання в медицині.	6		2			4
5	Дія іонізуючого випромінювання на біооб'єкти.	4		2			2
6	Основи біонанотехнологій.	5		2			3
7	Аналітичні методи в біонанотехнологіях.	6		4			2
8	Проблеми реабілітаційної індустрії	5		2			3
	Всього за модуль II	49		22			26
	Всього годин за курс	90		44			46

6.3. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основи біомедичної інженерії.	4
2.	Біоніка.	4
3.	Основи взаємодії фізичних полів з біооб'єктами.	2
4.	Використання іонізуючого випромінювання в медицині.	2
5.	Дія іонізуючого випромінювання на біооб'єкти.	2
6.	Основи біонанотехнологій.	2
7.	Аналітичні методи в біонанотехнологіях.	4
8.	Проблеми реабілітаційної індустрії	2
Сума:		22

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Т Е М А	Кількість годин
-------	---------	-----------------

МОДУЛЬ 1

1.	Вступ до біомедичної інженерії. Зміст і компетенції навчальних дисциплін.	3
2.	Вступ до квантової електроніки і лазерної техніки.	2
3.	Основи нанофізики і нанотехнологій.	3
4.	Основи світлотехніки .	2
5.	Вступ до світлокультури рослин закритого ґрунту.	2
6.	Сучасні джерела ультрафіолетового і вакуумного ультрафіолетового випромінювання та холодної низькотемпературної плазми для застосувань в біології та медицині	3
7	Аналітичні методи в біонанотехнологіях.	3
8.	Проблеми реабілітаційної індустрії.	2
	РАЗОМ	20

МОДУЛЬ 2

1.	Основи БМІ.	4
2.	Біоніка.	4
3.	Взаємодія фізичних полів з біооб'єктами	4
4.	Використання іонізуючого випромінювання в медицині	4
5.	Дія іонізуючого випромінювання на біооб'єкти.	2
6.	Основи біонанотехнологій.	3

7	Аналітичні методи в біонанотехнологіях.	2
8.	Проблеми реабілітаційної індустрії	3
	РАЗОМ	26

7. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна
(у разі потреби)

Технічні засоби: Мультимедійний проектор.
Обладнання: персональні комп'ютери, ноутбуки.
Програмне забезпечення: Windows 10, Microsoft

Power Point

8. Рекомендована література

Базова

1. Шуаїбов О.К., Грицак Р.В. «Біомедична інженерія. Вступ до спеціальності». Навчальний посібник. – Ужгород: ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Видавництво УжНУ «Говерла», 2019. – 177 с. ISBN 978-617-7333-75-2.
2. О.К. Шуаїбов, А.О. Малініна, О.М. Малінін Нові газорозрядні методи одержання селективного ультрафіолетового і видимого випромінювання та синтезу наноструктур оксидів перехідних металів. Монографія. Ужгород. Видавництво УжНУ «Говерла», 2019. 188 с. ISBN 978-617-7333-80-6.
3. Фізичні поля і живі організми. Шафраньош І.І., Суховія М.І., Шафраньош М.І. (підручник для студентів спеціальності «Біомедична інженерія»). Ужгород: Видавництво УжНУ, «Говерла», 2021. – 220 с.

Допоміжна

1. Shuaibov A, Minya A, Malinina A, Gomoki Z, and Danilo V

Characteristics of Gas-Discharge Plasma-Chemical Reactor with Synthesis of Colloidal Solutions of Metal Oxide Nanoparticles // Journal of Physics and Chemistry Research. 2019. Vol.1, Issue 1 (20 June). P.1-9.

2. Shuaibov O., Chyhin V., Malinina A., Danilo V. SOURCE OF BACTERIOCIDIC ULTRA-VIOLET RADIATION AND FLOW OF NANO-PARTICLES OF ZINC AND COPPER OXIDE FOR APPLICATIONS IN MICROBIOLOGY, MEDICINE AND NANOTECHNOLOGY // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2019. №4. С.209-215.
3. А.О. Малініна, О.К. Шуаїбов, О.М. Малінін Механізм збільшення потужності випромінювання газорозрядної лампи на сумішах парів дихлориду ртуті, неону та азоту в синьо-зеленому спектральному діапазоні // Укр. Фіз. Журн. 2019. Т.64, №9. С.797-806.

1. Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Л.В. Жорина, Г.Н. Змиевской. Основы взаимодействия физических полей с биообъектами.. Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана.

<http://ebooks.bmstu.ru/catalog/63/book1029.html>

2. В. Д. Ильичёв. Бионика. Синтез биологии и техники.
<http://dokus.me>

Додаток 2

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20 / 20 н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____).

(потрібне підкреслити)

протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р. Завідувач кафедри
Шафраньош І.І.

(підпис)

(Прізвище ініціали)