

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих  
засобів і технологій (№ 502)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми



(підпис)

А.І. Трунова

(ініціали та прізвище)

«29» серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 16 «Хімічна та біоінженерія»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 163 «Біомедична інженерія»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Біомедична інженерія»

(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Харків 2022 рік**

Робоча програма «Навчальна практика»  
(назва дисципліни)  
для студентів за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія»  
освітньою програмою «Біомедична інженерія»

«29» серпня 2022 р., – 10 с.

Розробники: Страшненко Г.М., доц. кафедри № 502, к.т.н.

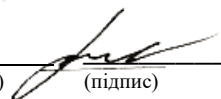


Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)  
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

О.В. Висоцька

(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 3	<p><b>Галузь знань</b> <u>16 Хімічна та біоінженерія</u> (шифр і найменування)</p> <p><b>Спеціальність</b> <u>163 Біомедична інженерія</u> (код і найменування)</p> <p><b>Освітня програма</b> <u>Біомедична інженерія</u> (найменування)</p> <p><b>Рівень вищої освіти:</b> <u>перший (бакалаврський)</u> (найменування)</p>	Цикл професійної підготовки
Кількість модулів - 1		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів - 1		2022/2023
Індивідуальне завдання – <u>Аналіз медико-технічної літератури</u> (назва)		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 90		2-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання –  самостійної роботи студента – 30		<b>Лекції*</b>
		-
		<b>Практичні, семінарські*</b>
		-
		<b>Лабораторні*</b>
	-	
	<b>Самостійна робота</b>	
	90 годин	
	<b>Вид контролю</b>	
	модульний контроль, залік	

Навчальна практика є невід'ємною складовою частиною процесу підготовки фахівців з вищою освітою спеціальності 163 – «Біомедична інженерія». Вона є одним з важливих етапів підготовки студентів до виконання лабораторних робіт, практичних занять з фахових дисциплін та формування світогляду кваліфікованого спеціаліста.

Базами навчальної практики можуть бути підприємства та організації різної форми власності, які разом з навчальним закладом несуть обопільну відповідальність за організацію, якість і результати проведення практики студентів. База практики зобов'язана забезпечити студентам умови безпечної роботи на кожному робочому місці, провести обов'язковий інструктаж з охорони праці та техніки безпеки.

## **2. Мета та завдання навчальної практики**

**Метою навчальної практики є:**

- застосування знань студентів, здобутих при вивченні дисциплін першого курсу, їх закріплення та поглиблення
- формування у студентів уявлення про специфіку фахової діяльності біомедичного інженера,
- виховання потреби систематично оновлювати свої знання та застосовувати їх в практичній діяльності,
- набуття первинних практичних навичок зі спеціальності.

**Завданням навчальної практики є:**

- формування у студентів уявлення про організаційну структуру, технологічні процеси і обладнання бази практики;
- набуття навичок з пошуку та аналізу нормативної та медико-технічної документації, державних стандартів;
- вивчення принципів роботи та основних можливостей професійної апаратури та програмного забезпечення,
- формування у студентів уявлення про науково-дослідну роботу за фахом,
- засвоєння вимог внутрішнього розпорядку бази практики;
- розвиток самоосвіти.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей:**

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і проблеми під час професійної діяльності у галузі хімічної та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів біомедичної інженерії для проведення досліджень та/або розроблення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК2);
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК3);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК4);

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК6);
- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності) (ЗК9);
- навички здійснення безпечної діяльності (ЗК10);
- здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем (ФК1);
- здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг (ФК6).

#### **Програмні результати навчання:**

- застосовувати знання основ математики, фізики, біоінженерії, хімії та біохімії, інформатики на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії (ПРН1);
- здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем (ПРН5);
- вміння спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною мовою та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг (ПРН6).

#### **Міждисциплінарні зв'язки:**

Курс «Навчальна практика» пов'язаний з тими дисциплінами, які передують цей курс, а саме «Вища математика», «Основи комп'ютерних технологій», «Вступ до фаху «Біомедична інженерія», «Біоетика та фахова термінологія», «Основи програмування».

Дисципліна, яка використовує матеріали з цього курсу, є «Ознайомча практика».

### **3. Бюджет часу та робочі місця практикантів**

У відповідності до навчального плану підготовки бакалавра тривалість навчальної практики становить 2 тижні, та відповідає 3 кредитам ECTS, або 90 годинам. При п'ятиденному робочому тижні це відповідає 6-годинному робочому дню. Робочий день студента під час проходження практики визначається правилами трудового розпорядку та режимом роботи бази практики. Під час практики студенти зобов'язані суворо підпорядковуватися всім вимогам внутрішнього розпорядку бази практики.

Протягом практики студенти зобов'язані вести журнал практики, в якому щоденно описувати зміст, обсяг та результати виконаної роботи, а також результати виконання індивідуального завдання.

Індивідуальні завдання та плани-графіки проходження практики розробляє керівник практики не пізніше, ніж через три дні після початку практики.

Студенти при проходженні навчальної практики зобов'язані:

- своєчасно прибути на базу практики;

- вивчити і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії;
  - на початку практики одержати від керівника індивідуальне завдання;
  - у повному обсязі виконати всі завдання, передбачені програмою практики і вказівками її керівників;
  - нести відповідальність за виконану роботу;
  - своєчасно скласти залік з практики.
- Під час екскурсій звернути увагу студентів на
- новітні досягнення науки і техніки в області біомедичної інженерії,
  - нормативи відповідної технічної та технологічної документації.

#### 4. Структура навчальної практики

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовний модуль 1.</b>					
Тема 1. Вступний семінар, інструктаж з протипожежної безпеки, техніки безпеки і виробничої санітарії. Оформлення журналу практики.	3				3
Тема 2. Організаційна структура бази практики. Вимоги внутрішнього розпорядку бази практики. Професійна етика.	6				6
Тема 3. Технологічні процеси бази практики	3				3
Тема 4. Обладнання бази практики	4				4
Тема 5. Завдання, які виконують біомедичні інженери на базі практики	3				3
Тема 6. Науково-дослідна та проектна робота бази практики	4				4
Тема 7. Вимоги та стандарти оформлення науково-технічної літератури.	7				7
Тема 8. Вимоги та стандарти оформлення переліку бібліографічних посилань	7				7

Тема 9. Пошук медико-технічної документації	12				12
Тема 10. Аналіз медико-технічної документації	12				12
Тема 11. Аналіз виконаних завдань.	7				7
Тема 12. Систематизація матеріалу.	7				7
Тема 13. Обґрунтування висновків виконаної роботи.	5				5
Тема 14. Оформлення звіту з практики.	10				10
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>90</b>				<b>60</b>

## 5. Індивідуальне завдання

Основним елементом практики є виконання студентом індивідуального завдання з аналізу медико-технічної літератури. В процесі виконання завдання практиканти застосовують раніше отримані знання для пошуку, систематизації, аналізування інформації, спрямованої на вирішення конкретної практичної задачі, набувають необхідних навичок. Тема завдання повинна бути пов'язана з тією роботою, яка виконується підрозділом бази практики, за яким закріплено практиканта.

Індивідуальне завдання формулює керівник практики на робочому місці, узгоджує його з керівником практики від кафедри і видає студенту протягом першого дня практики. Воно повинно бути оформлене в журналі з практики. Індивідуальне завдання повинно бути сформульоване чітко і лаконічно. За необхідністю воно може бути доповнене вхідними даними.

## 6. Методи навчання

Самостійна робота з нормативно-технічними документами, літературними джерелами та інформаційними ресурсами у відповідності з індивідуальним завданням, наставництво, виконання фахових практичних завдань під керівництвом викладача; обов'язкові періодичні консультації з керівником практики.

## 7. Форми та методи контролю

Контроль виконання практичних завдань. Контроль заповнення щоденника практики. Оцінювання технічного звіту з практики. Захист технічного звіту з практики. Залік.

По завершенні практики студент складає технічний звіт, що є основним документом при здачі заліку. Звіт повинен повністю відображати виконання індивідуального завдання.

Технічний звіт повинен бути включеним в журнал практики разом з відомостями щодо виконання студентом виданого йому індивідуального завдання. Журнал практики є основним документом поточного контролю, тому його необхідно заповнювати щоденно на робочому місці та подавати керівникові від кафедри для перевірки. В ньому необхідно відображати всі види робіт, виконаних практикантом, а також участь в лекціях-семінарах, суспільних заходах.

Журнал з практики та технічний звіт з неї остаточно оформлюється студентом протягом практики. В останній день практики практикант захищає свій звіт з практики отримання заліку з практики. Для допуску до захисту необхідна наявність звіту та відгуку керівника практики на робочому місці.

Журнал практики передається в архів кафедри з реєстрацією за встановленим порядком. Залікові відомості здаються: один примірник - до деканату, один примірник - на випускаючу кафедру для реєстрації і збереження за встановленим порядком.

Керівник практики від кафедри оформлює звіт з практики встановленого зразка в двох примірниках: один примірник - на випускаючу кафедру для наступного розгляду на засіданні кафедри, один примірник - в деканат факультету.

## 8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

### 8.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Виконання завдання практики	0...50	1	0...50
Оформлення звіту з практики	0...10	1	0...10
Захист звіту з практики	0...40	1	0...40
<b>Усього за практику</b>			<b>0...100</b>

Оцінювання результатів практики комісією здійснюється за 100-бальною шкалою з перерахуванням в національну шкалу і шкалу ECTS.

### 8.2. Якісні критерії оцінювання

*Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:*

- знати сучасні проблеми в області біомедичної інженерії, які пов'язані з врахуванням особливостей біологічного об'єкту, відбору і аналізу біомедичних сигналів, системними аспектами проведення медико-біологічних досліджень і їх технічним забезпеченням;

- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;



- знати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг;

- пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.

*Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:*

- здобувати систематичні знання в області біомедичної інженерії, аналізувати проблеми, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової та навчальної літератури й результатів експериментів;

- реалізовувати засвоєні поняття, концепції, теорії та методи в практичній діяльності в області біомедичної інженерії, узагальнювати і систематизувати результати робіт;

- використовувати технології та інструментарії для пошуку, оброблення та аналізу медико-технічної інформації з різних джерел для вирішення професійних завдань в області біомедичної інженерії;

- ефективно використовувати сучасний математичний апарат в професійній діяльності для розв'язування задач теоретичного та прикладного характеру в області біомедичної інженерії;

- виконувати різноманітні технічні та технологічні функції фахівця зі спеціальності 163 – «Біомедична інженерія»;

- дотримуватися правил охорони праці та безпеки в професійній діяльності;

- виділяти головне, аргументувати, здійснювати самоконтроль, планувати свою діяльність, організовувати робоче місце;

- знаходити нові, нешаблонні рішення і засоби їх здійснення, ставитись відповідально до роботи, що виконується.

### 8.3. Критерії оцінювання роботи студента протягом практики

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Захистити індивідуальне завдання з практики та здати щоденник своєчасно.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, захистити індивідуальне завдання з практики та здати щоденник своєчасно.

**Відмінно (90-100).** Захистити індивідуальне завдання з практики та здати щоденник своєчасно. Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

### Національна шкала та шкала ECTS

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

## **9. Методичне забезпечення**

1. Шуаїбов О. К., Грицак Р. В. Біомедична інженерія. Вступ до спеціальності.: навч. посіб. Ужгород: ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Видавництво «Говерла», 2019 р. 177 с.

2. Мустецов М. П. Апарати і системи заміщення втрачених органів та функцій організму людини : навч. посіб. / М. П. Мустецов, О.В. Висоцька, А.П. Порван ; МОН України, Харк. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2010. 248 с.

3. Висоцька О. В. Медичні інформаційні системи : навч. посіб. / О. В. Висоцька, Г. М. Страшненко ; МОН України, Харк. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків: ХНУРЕ, 2013. 476 с.

4. Олейник В.П. Аппаратные методы исследований в биологии и медицине: методичний посібник / В.П. Олейник, С.Н. Кулиш. Харьков: Нац. Аэрокосм ун-т «Харьк. Авиаци. Ин-т.», 2004. 110 с.

5. Олейник В.П. Терапевтические аппараты и системы: методичний посібник / В.П. Олейник. Х.; Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиаци. ин-т», 2002. 94 с.

6. Вступ до фаху «Біомедична інженерія»: практикум / О. В. Висоцька, Г. М. Страшненко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіаци. ін-т», 2020. 98 с.

## **10. Рекомендована література**

### **Базова**

Видається керівником практики конкретно за індивідуальним завданням на практику.

### **Допоміжна**

Вибирається студентом самостійно за консультацією з керівником під конкретне індивідуальне завдання.