



СИЛАБУС ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 163– Біомедична інженерія
Освітня програма «Біомедична інженерія»
Рік навчання 3, семестр 6
Форма навчання денна (денна, заочна)
Кількість кредитів ЄКТС 6
Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)

Професор Никифорова Лариса Євгенівна
Корпус №11 НУБіП України, тел.097 378 08 82
L.nikiforova@nubip.edu.ua

ОПИС ПРАКТИКИ

Мета виробничої практики – сприяння вдосконаленню отриманих здобува-чами вищої освіти теоретичних знань, практичних навичок та підвищенню кваліфікації в ході їх ознайомлення безпосередньо на підприємствах, в установах, організаціях тощо з виробничо-технологічними циклами та бізнес-процесами для формуван-ня в кінцевому підсумку професійних здібностей, необхідних для вирішення про-блем і задач, з якими вони в майбутньому зустрінуться на виробництві чи в бізнесі.

Основними завданнями практики є

- розвиток творчих здібностей для формування особистості, здатної до постійного оновлення знань та практичних навичок за спеціальністю;
- ознайомлення зі специфікою роботи підприємства, організації, установи в цілому та виробничих процесів окремого підрозділу, в якому безпосередньо проходить виробнича практика;
- отримання знань та навичок щодо професійної мобільності і швидкої адаптації до змін ринкових умов та виробничих відносин у колективі;
- отримання навичок щодо вміння самостійного прийняття рішень, планування та організації робочого часу, робочого місця та взаємодії з колегами;
- оптимізація процесу збору, опрацювання та узагальнення матеріалів, необхідних для звіту за результатами виробничої діяльності.

Компетентності ОП:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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.

ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. 5

- ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- 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.
- ЗК12. Здатність реалізувати 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 України.
- ЗК13. 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 рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
- ЗК14. Здатність дотримуватись принципів академічної доброчесності під час навчання та в подальшій професійній діяльності.
- СК1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.
- СК2. Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання.
- СК3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.
- СК4. Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).
- СК5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.
- СК6. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.
- СК7. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.
- СК8. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).
- СК9. Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні пробле-

ми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.

СК10. Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, ін-формаційне і програмне забезпечення.

СК11. Здатність застосовувати інформаційні технології, комп'ютерну, мікро-контролерну техніку та сенсорні системи для розробки та експлуатації медичної апаратури та медичних інформаційних систем.

СК12. Здатність проєктувати і визначати умови застосування біомедичних ім-плантів.

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані за-дачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що пе-редбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Програмні результати навчання

ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінже-нерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рів-ні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.

ПРН 2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінжене-рних засобів і методів.

ПРН 3. Управляти комплексними діями або проєктами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.

ПРН 4. Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що рег-ламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва.

ПРН 5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпе-чення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.

ПРН 6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я дер-жавною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.

ПРН 7. Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуго-вування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з Технічним регламентом щодо медичних виробів.

ПРН 8. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.

ПРН 9. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосуван-ня штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначен-ня. 7

ПРН 10. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.

ПРН 11. Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів.

ПРН 12. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.

ПРН 13. Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації.

ПРН 14. Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.

ПРН 15. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.

ПРН 16. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.

ПРН 17. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.

ПРН 18. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.

ПРН 19. Вміти застосовувати принципи клінічних досліджень біологічних систем у ветеринарній медицині для побудови біотехнічної апаратури

2.ОРГАНІЗАЦІЯ І ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Виробнича практика здобувачів вищої освіти проводиться на підприємствах, в організаціях та установах, які відповідають меті, завданням, змісту практики, а також вимогам освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Біомедична інженерія» зі спеціальності 163 Біомедична інженерія.

Тривалість виробничої практики складає 6 тижнів

Базами проведення виробничої практики здобувачів вищої освіти можуть бути підприємства, організації, установи різних галузей економіки та різної форми власності як в Україні, так і за її межами.

Підприємства (організації, установи), які використовуються як бази практики, повинні відповідати таким вимогам:

- здатність забезпечити виконання програми практики;
- наявність структур/галузей/завдань, що відповідають спеціальності та освітній програмі;
- наявність безпечних і нешкідливих умов праці, виконання санітарно-гігієнічних норм і вимог з охорони праці під час проведення практики;
- можливість керівництва практикою здобувачів вищої освіти;
- надання здобувачам вищої освіти на час практики можливості працювати на штатних посадах, робота на яких відповідає програмі практики (за наявності відповідних вакансій);

– надання здобувачам вищої освіти права користуватися бібліотекою (за наявності), лабораторіями, технічною та іншою документацією, потрібною для виконання програми практики, з урахуванням політики конфіденційності підприємства;

– можливість подальшого працевлаштування випускників ВНТУ (на загальних підставах за наявності вакансій).

Визначення баз практики та організація проведення виробничої практики здійснюється здобувачами вищої освіти, або кафедрою БМІОЕС, або Університетом на основі прямих договорів із підприємствами, організаціями, установами, незалежно від їх організаційно-правових форм і форм власності. Безпосереднє навчально-методичне керівництво й виконання програми виробничої практики забезпечують керівники практики від ВНТУ, які призначаються розпорядженням завідувача кафедри БМІОЕС, разом з керівниками від баз практики.

Здобувачі вищої освіти, за попереднім погодженням з кафедрою, можуть самостійно обирати місце проходження виробничої практики з подальшим укладанням відповідної угоди.

Здобувачі вищої освіти отримують від керівника практики від ВНТУ оформлені та зареєстровані направлення на практику, програму практики, індивідуальне завдання та бланк анкети-відгуку про практику до початку практики.

Перед відбуттям на практику здобувач вищої освіти має пройти у відділі охорони праці ВНТУ інструктаж з техніки безпеки і охорони життєдіяльності.

На час проходження практики на здобувачів вищої освіти поширюється законодавство про працю та правила внутрішнього розпорядку підприємства.

На початку виробничої практики здобувачі вищої освіти проходять на підприємстві інструктаж з техніки безпеки та охорони праці в галузі, ознайомлюються з правилами внутрішнього розпорядку підприємства, порядком отримання документації та матеріалів.

Основні обов'язки при організації практики від НУБіП:

– проведення комплексної роботи щодо налагодження та розвитку співпраці з базами практики; організація та проведення екскурсій на підприємствах, зустрічей з працедавцями, проведення Днів кар'єри (Ярмарків кар'єри), презентацій компаній, профільних хакатонів, олімпіад тощо.

Основні обов'язки керівника практики від кафедри АРС:

– проведення моніторингу професійної активності здобувачів вищої освіти;

– співпраця зі стейкхолдерами для успішного професійного та практичного розвитку і становлення майбутніх фахівців;

– розподіл здобувачів вищої освіти за базами практики;

– контроль за проходженням здобувачем вищої освіти інструктажу з техніки безпеки й охорони праці у відділі охорони праці НУБіП;

– видача здобувачам вищої освіти направлень на практику;

– проведення необхідних організаційних заходів щодо методичного забезпечення виробничої практики, зокрема, оформлення анкет-відгуків та супровідних документів на базі практики;

– контроль за проведенням виробничої практики, аналіз та узагальнення її результатів.

Основні обов'язки керівника практики від підприємства:

- організація роботи здобувачів вищої освіти відповідно до програми виробничої практики;
- визначення робочих місць практики здобувачів вищої освіти, забезпечення ефективності її проходження;
- проведення інструктажу та дотримання здобувачами вищої освіти правил техніки безпеки й охорони праці на робочому місці;
- сприяння здобувачам вищої освіти у використанні наявної літератури, необхідної документації тощо;
- контроль дотримання здобувачами вищої освіти правил внутрішнього розпорядку;
- створення необхідних умов для ознайомлення здобувачів вищої освіти з новою технікою, сучасними технологіями та методами організації праці;
- надання здобувачу вищої освіти відгуку з оцінкою за результатами проходження виробничої практики.

Здобувачі вищої освіти під час проходження виробничої практики зобов'язані:

- пройти інструктаж з техніки безпеки у НУБіП;
- до початку виробничої практики отримати в керівника практики від кафедри направлення, методичні матеріали (програму, анкету-відгук) та консультації щодо оформлення визначених документів;
- своєчасно прибути на базу практики з необхідним пакетом документів;
- дотримуватись графіку роботи на робочому місці бази практики;
- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені програмою практики та вказівками її керівників;
- своєчасно підготувати звітну документацію та скласти контрольний захід (диференційний залік) із виробничої практики.

Здобувачі вищої освіти при проходженні виробничої практики мають право:

- отримувати робоче місце відповідно до освітньої програми та умов договору з підприємством;
- звертатися за консультаціями до керівників практики, підрозділів та провідних фахівців;
- користуватися бібліотекою підприємства, фондом законодавчих актів, нормативних та інструктивних матеріалів з програмних питань практики (за наявності);
- знайомитися з документами, фінансовою та статистичною звітністю підприємства тощо, якщо ці документи не містять комерційної таємниці підприємства;
- на здорові, безпечні та належні для високопродуктивної роботи умови праці.

Виробнича практика складається з чотирьох етапів.

На першому етапі: здійснюється ознайомлення зі структурою підрозділу підприємства, де проводиться практика, метою його діяльності та основними завданнями, організаційними засадами діяльності, нормативно-правовою документацією, на якій ґрунтується його діяльність тощо.

Відбувається практична демонстрація вмінь використовувати базові професійні знання з інформатики, хімії, біофізики, біоінженерії, електроніки, навички

вико-ристання бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем; навички розроблення програм-ного забезпечення комп'ютерної та мікроконтролерної техніки для обслуговування медичної апаратури та медичних інформаційних систем шляхом виконання пробних завдань.

Тривалість першого етапу – 2 тижні.

На другому етапі практикант повинен зосередитися на ознайомленні з основними функціями, професійними вимогами та типовими посадовими інструкціями для працівників підприємств, що займаються системним аналізом, моделюванням, проектуванням, розробкою, виробництвом, постачанням, технічним обслуговуванням, ремонтом і налагодженням систем та технологій біомедичного призначення, медичної апаратури, біоматеріалів та інформаційних засобів з врахуванням соціальних, екологічних, етичних та економічних аспектів; вимог охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

Тривалість другого етапу – 1 тиждень.

На третьому етапі відбувається самостійна робота здобувачів вищої освіти, спрямована на реалізацію індивідуального завдання відповідно до плану, складеного за участі керівників практики. Індивідуальне завдання виконується з використанням виробничих, матеріально-технічних, інформаційних та інших ресурсів бази практики із отриманням необхідних консультацій від керівників практики.

Тривалість третього етапу – 2 тижні.

На четвертому (заключному) етапі здобувачі вищої освіти підводять підсумки проходження практики з обов'язковим написанням письмового звіту про практики, де відображаються всі етапи проходження практики, її результати, рівень виконання індивідуального завдання та рекомендації щодо поліпшення проходження практики (за наявності).

За підсумками проходження виробничої практики здобувачі вищої освіти повинні виконати, оформити та здати на кафедру АРС звіт про проходження практики, який є одним з результатів проходження практики.

Тривалість четвертого етапу – 1 тиждень.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Видавати чужі результати лабораторних робіт за власні. Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим, окрім навчання за індивідуальними планами. <u>При оформленні індивідуального плану</u> навчання відвідування лекційних занять на розсуд студента, за можливості виконання лабораторних робіт на власному обладнанні вони можуть робитись поза

	університетом проте захист має бути персональним. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)
--	--

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Положення про організацію освітнього процесу в НУБіП України 2024 (<https://qms.nubip.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/ЗСУ-СМЯ-НУБіП-України-7,5-021-007.pdf>)
2. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення : ДСТУ 3008:2015. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с. URL : https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf
3. Никифорова Л.Є, Кіктєв М.О., Пасічник Н.А, Шворов С.А., Павлов С.В., Дудник А.О, Опришко О.О., Сластін С.А., Піскун О.М. Енергоефективні системи діагностування управління продуктивністю біологічних об'єктів: монографія. Київ: Компрінт, 2023. 411 с.
4. Гліненко Л. К., Павлиш В. А., Фаст В. М., Яковенко Є. І. Основи біотехнічних систем та їх моделювання. Львів : Львівська політехніка, 2021. 380 с.
5. Основи біомедичного радіоелектронного апаратобудування : навчальний посібник / С. М. Злепко, С. В. Павлов, Л. Г. Коваль, І. С. Тимчик. Вінниця : ВНТУ, 2011. 134 с.
6. Реєстрація, обробка та контроль біомедичних сигналів : навчальний посібник / В. Г. Абакумов, З. Ю. Готра, С. М. Злепко та ін. Вінниця : ВНТУ, 2011. 352 с.
7. Апаратура для фізіотерапії та діагностики : навчальний посібник / С. М. Злепко, С. В. Павлов, В. Б. Василенко та ін. Вінниця : ВНТУ, 2012. 212 с.
8. Інтелектуальні технології в медичній діагностиці, лікуванні та реабілітації : монографія / за ред. С. В. Павлова, О. Г. Авруніна. Вінниця : Едельвейс і К, 2019. 260 с.
9. Лазерні медичні технології : навчальний посібник / [Готра З. Ю. , Павлов С.В., Микитюк З. М. та ін.] – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 158 с.
10. Мельничук Д.О. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики: навчальний посібник / Д.О.

Мельничук, С.Д. Мельничук, В.М. Войціцький та ін. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 289 с.

11. Інтелектуальні технології комп'ютерного планування та моделювання в медичній діагностиці, лікуванні та реабілітації: монографія // за редакцією С.В. Павлова, О.Г. Авруніна, О.В. Грушка – Житомир : ПП «Євро-Волинь», 2021. – 202 с. ISBN 978-617-7992-15-7