



БІОМЕДИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА

Викладач: кандидат технічних наук, доцент, Кісельов Єгор Миколайович

Кафедра: електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення, 10 корпус, ауд.507

E-mail: epk.nmv@gmail.com

Телефон: (061) 227-14-33

Інші засоби зв'язку: Система електронного забезпечення навчання ЗНУ (СЕЗН ЗНУ (Moodle))
(підсистема повідомлень)

Освітня програма, рівень вищої освіти	Електроніка, бакалавр						
Статус дисципліни	Вибіркова						
Кредити ECTS	3	Навч. рік	2023-24	Рік навчання	4	Тижні	10
Кількість годин	90	Кількість змістових модулів¹	4	Лекційні заняття – 20 Практичні заняття – Самостійна робота – 70			
Вид контролю	залік						
Посилання на курс в Moodle	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13449						
Консультації: особисті: щочетверга, 13.35 - 14.55; дистанційні – система повідомлень Moodle - постійно, Zoom, Google Meet за попередньою домовленістю чи ел. поштою							

ОПИС КУРСУ

Метою викладання дисципліни «Біомедична електроніка» є набуття знань про застосування електронної техніки у медичних дослідженнях, клінічній практиці і медичній інформатиці.

Завданням вивчення дисципліни є вирішення конкретних практичних проблем, які постають при створенні і використанні медичного діагностичного обладнання, побудові програмно-апаратних частин систем аналізу електрофізіологічних сигналів, локомоції, комп'ютерних методів дослідження серця. Це сприяє розвитку здатності студента застосовувати отриманні знання у робочих практичних ситуаціях зі свого основного фаху.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу (відповідно до освітньої програми) студент **зможе:**

- Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.
- Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.
- Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.
- Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Зміст лекцій, практичні роботи та методичні рекомендації до самостійної роботи студентів розміщені на платформі Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13449>

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)



КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Обов'язкові види роботи:

Проміжний контроль знань (має 15 балів) – наприкінці кожного змістового модулю курсу. Проводиться у формі тесту в системі СЕЗН Moodle. Кількість запитань – 5. Вартість правильної відповіді на 1 запитання 3 бали. Максимальну оцінку можливо отримати тільки за умови своєчасного складання тесту. За протермінування до 1 тижня штраф 0,8. За протермінування понад 1 тиждень штраф 0,6.

Підсумкові контрольні заходи:

Залік (має 40 балів) Проводиться у формі тесту в системі СЕЗН Moodle. Кількість запитань – 20. Вартість правильної відповіді на 1 запитання 2 бали.

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (має 60%)			
Змістовий модуль 1	Проміжний контроль знань	Тиждень 3	15
Змістовий модуль 2	Проміжний контроль знань	Тиждень 5	15
Змістовий модуль 3	Проміжний контроль знань	Тиждень 7	15
Змістовий модуль 4	Проміжний контроль знань	Тиждень 10	15
Підсумковий контроль (має 40%)			
Залік			40
Разом			100%

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FХ	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		



РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1-2 Лекція 1	Історія застосування електронної техніки у медицині. Види автономних перетворювачів і основні галузі їхнього застосування. Узгодження датчиків і ЕОМ. Розширення можливостей датчиків. Обробка аналогових сигналів. Обробка цифрових сигналів.		
Тиждень 3 Проміжний контроль знань		Перевірка якості засвоєння теоретичного матеріалу	15
Змістовий модуль 2			
Тиждень 4 Лекція 2	Класифікація датчиків. Типізація датчиків згідно методів медичної діагностики. Приклади застосування датчиків у медичній діагностиці.		
Тиждень 5 Проміжний контроль знань		Перевірка якості засвоєння теоретичного матеріалу	10
Змістовий модуль 3			
Тиждень 6 Лекція 3	Обробка ЕКГ. Методи графічної ресстрації серцевої діяльності. Обробка даних зображень серця. Кардіомоніторинг. Системний підхід до обчислювальної діагностики. Процеси виявлення пухлин і сканування. Обчислювальні візуалізуючі комплекси. Устаткування і комп'ютерні системи для дослідження локомоції.		
Тиждень 7 Проміжний контроль знань		Перевірка якості засвоєння теоретичного матеріалу	10
Змістовий модуль 4			
Тиждень 8-9 Лекція 4	Комп'ютерне керування рухом. Стандартизація передачі і обробки медичних даних. Системи віддаленого моніторингу фізичного стану людини.		
Тиждень 10 Проміжний контроль знань		Перевірка якості засвоєння теоретичного матеріалу	10



ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Кісельов Є. М. Комп'ютерні системи медичної діагностики : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗДІА, 2005. 126 с.
2. Кісельов Є. М. Програмне забезпечення комп'ютерних та електронних біомедичних систем : метод. вказівки до курсового проектування. Запоріжжя : ЗДІА, 2006. 53 с.
3. Вбудовані біомедичні системи та бездротові сенсорні мережі : навч. посібник. / А. В. Пархоменко, А.В. Туленков, О. М. Гладкова, Я. І. Залюбовський. Житомир: ПП «Євро-Волинь», 2021. 200 с.
4. Шуаїбов О. К., Грицак Р. В., Малініна А. О. Вступ до біомедичної інженерії : підручник. Ужгород : ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Видавництво «Говерла», 2023 р. 169 с.
5. Мещанінов, С. К., Співак В. М., Орлов А. Т. Електронні методи і засоби біомедичних вимірювань : навч. посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. 213 с.



РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Вивчення курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється аудиторно з відпрацюванням на лабораторному обладнанні, або, в окремих випадках, за допомогою виконання завдань через систему електронного навчання Moodle. Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Індивідуальні завдання, що виконуються студентами під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перепарафразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.

Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел:

Електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua>

Цифрова повнотекстова база даних англomовної наукової періодики JSTOR: <https://www.jstor.org/>

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних занять забороняється. Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» на мобільних телефонах до початку заняття. При виконанні практичних робіт дозволяється використовувати техніку у навчальних цілях (для виконання розрахунків, побудови графіків, моделювання, тощо). Під час виконання заходів контролю (письмових контрольних робіт, іспиту) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle. Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни проведення контрольних робіт, коди доступу до сесій у Zoom та ін. –регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу та в групах Viber. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень та електронна пошта en.k.nmv@gmail.com. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

² Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р. (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/va6yk4ad>. **Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти** (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методу проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y cds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y cyfws9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; *Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. **Наукова бібліотека**: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>