

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06 05.01/163.00.2/М/ОК10 -2020
	Екземпляр № 1	Арк. _10_ / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

29 серпня_ 2020 р.,

протокол № 1

Голова Вченої ради

_____ Надія ЛОБАНЧИКОВА

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕЛЕМЕДИЧНІ СИСТЕМИ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 163 «Біомедична інженерія»
освітньо-професійна програма «Біомедична інженерія»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра біомедичної інженерії та телекомунікацій

Схвалено на засіданні кафедри
біомедичної інженерії та
телекомунікацій
27 серпня 2020 р., протокол № 1

Завідувач кафедри
_____ Тетяна НІКІТЧУК

Розробник: : к.т.н., доцент кафедри біомедичної інженерії та телекомунікацій
КОРЕНІВСЬКА Оксана

Житомир
2020 – 2021 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06 05.01/163.00.2/М/ОК10 -2020
	Екземпляр № 1	Арк. _10_ / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»	Нормативна (нормативна, за вибором)	
Модулів – 1	Спеціальність 163 “Біомедична інженерія”	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2 м	__
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		3	__
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 30 самостійної роботи – 60	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		15 год.	__ год.
		Практичні	
		15 год.	__ год.
		Лабораторні	
		__ год.	__ год.
		Самостійна робота	
60 год.	__ год.		
		Вид контролю: іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33 % аудиторних занять, 57 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – __% аудиторних занять, __ % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06 05.01/163.00.2/М/ОК10 -2020
	Екземпляр № 1	Арк _10_ / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Телемедицина є сучасною та провідною сферою надання медичних послуг, яка сформована на границі таких наук як медицина, телекомунікації та інформаційні технології. Основна задача телемедицини – організація надання якісних медичних послуг на відстані. Орієнтована на застосування у віддалених регіонах, горах, космосі, військових операціях, медицині катастроф.

Метою навчальної дисципліни є Дати слухачам базові знання про телемедицину, організацію різних форм зв'язку між пацієнтом та лікарем, між лікарями при проведенні телеконсиліумів, про форми та стандарти передачі медичних даних. Питання організації мереж при відео конференціях, телемоніторингу, біотелеметрії, тощо. Вивчення правових засад телемедицини.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: набуття теоретичних та практичних знань з організації телемедичних послуг. Вивчити історію створення телемедицини, основні поняття та визначення, основи передачі медичних даних, організації та структуру телемедичної системи України, апаратуру реєстрації та передачі даних.

Результати навчання

В результаті вивчення даного курсу студент повинен **знати**:

- особливості побудови та принципи функціонування телемедичних систем;
- обладнання для телемедицини;
- задачі та можливості телемедицини;
- правові засади організації телемедицини;
- структуру телемедичної системи України.

Вміти:

- вибрати обладнання для організації телемедичної системи в залежності від задач;
- організовувати та працювати з наявними телемедичними серверами для організації зв'язку та передачі мед даних;
- вибрати стандарти передачі медичних даних.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності код спеціальності «Назва спеціальності»:

ФК-1. Здатність використовувати складне медичне обладнання, в тому числі променеву медичну техніку, а також біоматеріали і штучні органи.

ФК-3. Здатність аналізувати та синтезувати біотехнічні системи медичного призначення.

ФК-4. Здатність розуміти особливості управління в біологічних та медичних системах.

ФК-5. Здатність цілеспрямовано використовувати біосумісні матеріали в різних областях медицини.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06 05.01/163.00.2/М/ОК10 -2020
	Екземпляр № 1	Арк. _10_ / 4

ФК-6. Здатність використовувати методи тестування медичних приладів і систем, розрахунків основних вузлів електронних і мікропроцесорних систем медичного призначення.

ФК-8. Здатність обґрунтовано вибирати і використовувати існуючі методи обробки та аналізу сигналів в біомедичних системах.

ФК-10. Здатність проводити сегментацію зображень, отриманих при проведенні медичних досліджень (УЗД, КТ, Мікро-КТ, МРТ та ін.) і виконувати 3D-реконструкцію об'єктів.

ФК-11. Здатність розуміти принципи і технічні особливості роботи апаратів і систем штучного кровообігу, штучного ритмоведення, штучної підтримки життєдіяльності.

ФК-13. Здатність досліджувати біологічні та технічні закони і явища функціонування органів-імплантатів.

ФК-14. Здатність брати участь в науково-дослідній діяльності при вирішенні інженерних і наукових задач при розробці експериментальних моделей та прототипів штучних органів та систем.

ФК-15. Здатність проектувати сенсори фізичних величин, хімічних і біомедичних сенсорів та біочіпів для створення біотехнічних систем.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю код спеціальності «Назва спеціальності»:

ПРН1. ...

...

ПРН2. ...

...

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06 05.01/163.00.2/М/ОК10 -2020
	Екземпляр № 1	Арк _10_ / 5

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи організації телемедичних систем

Тема 1. Історія розвитку телемедичних технологій

Основні етапи становлення та розвитку телемедицини у світі та Україні.
Світовий досвід передачі медичних даних на відстань.

Тема 2. Основні поняття та визначення телемедицини

2.1. Що таке телемедицина, основні сфери використання. Основні види передачі медичних даних на відстань: телеконференції, біорадіотелеметрія, домашня телемедицина, телеасистування, теленавчання. Телекіоски.

Тема № 3. Біотелеметрія та телемоніторинг.

Задачі, сфери застосування, апаратне та програмне забезпечення, принципи побудови телемедичних систем. Види біотелеметрії: космічна, авіаційна, військова, клінічна, телемедицина катастроф.

Тема № 4. Телеконсультування. Телеасистування.

Класифікація, сфери застосування, принципи побудови систем телеконсультування та телеасистування. Обладання що використовується. Ведення документації при телеконсультуванні.

Тема № 5. Домашня телемедицина. Телескринінг. Дистанційне навчання лікарів.

Задачі, сфери використання, особливості побудови систем домашньої телемедицини, необхідне обладнання.

Тема № 6. Лікувально-діагностичне обладнання для телемедицини.

Засоби візуалізації, реєстрації та обробки електрограм, вимірювання фізіологічних показників, трансляції обстеження. Засоби дистанційного контролю медичних приладів. Засоби цифрової візуалізації.

Модуль 2. Програмне та правове забезпечення телемедичних систем.

Тема №7. Протоколи стиснення медичної інформації.

Протоколи передачі даних в телемедицині. Захист інформації в телемедицині. Застосування хмарних технологій в телемедицині. Програмні засоби та сервери телемедицини в Україні та світі.

Тема № 8. Організація національної телемедичної системи України.

Її учасники, фірми розробники телемедичного програмно-інформаційного забезпечення. Нормативно-правова база телемедицини. Телемедичні державні програми.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06 05.01/163.00.2/М/ОК10 -2020
	Екземпляр № 1	Арк. _10_ / 6

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Основи організації телемедичних систем								
Тема 1. Історія розвитку телемедичних технологій Основні етапи становлення та розвитку телемедицини у світі та Україні. Світовий досвід передачі медичних даних на відстань.	2	1	0	1				
Тема 2. Основні поняття та визначення телемедицини Що таке телемедицина, основні сфери використання. Основні види передачі медичних даних на відстань: телеконференції, біорадіотелеметрія, домашня телемедицина, телеасистування, теленавчання. Телекіоски.	5	2	2	1				
Тема № 3. Біотелеметрія та телемоніторинг. Задачі, сфери застосування, апаратне та програмне забезпечення, принципи побудови телемедичних систем. Види біотелеметрії: космічна, авіаційна, військова, клінічна, телемедицина катастроф.	6	2	3	1				
Тема № 4. Телеконсультування. Телеасистування. Класифікація, сфери застосування, принципи побудови систем телеконсультування та телеасистування. Обладнання що використовується. Ведення документації при телеконсультуванні.	5	2	2	1				
Тема № 5. Домашня телемедицина. Телескринінг. Дистанційне навчання лікарів. Задачі, сфери використання, особливості побудови систем домашньої телемедицини, обладнання.	5	2	2	1				
Тема № 6. Лікувально-діагностичне обладнання для телемедицини. Засоби візуалізації, реєстрації та обробки	5	2	2	1				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06 05.01/163.00.2/М/ОК10 -2020
	Екземпляр № 1	Арк _10_ / 7

електрограм, вимірювання фізіологічних показників, трансляції обстеження. Засоби дистанційного контролю медичних приладів. Засоби цифрової візуалізації.								
Разом за змістовий модуль 1	28	11	11	6				
Змістовий модуль 2. Програмне та правове забезпечення телемедичних систем.								
Тема №7. Протоколи стиснення медичної інформації. Протоколи передачі даних в телемедицині. Захист інформації в телемедицині. Застосування хмарних технологій в телемедицині. Програмні засоби та сервери телемедицини в Україні та світі.	5	2	2	1				
Тема № 8. Організація національної телемедичної системи України. Її учасники, фірми розробники телемедичного програмно-інформаційного забезпечення. Нормативно-правова база телемедицини. Телемедичні державні програми.	5	2	2	1				
Разом за змістовий модуль 2	10	4	4	2				
ВСЬОГО	38	15	15	8				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06 05.01/163.00.2/М/ОК10 -2020
	Екземпляр № 1	Арк. _10_ / 8

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Проектування мереж телемедицини	2	
2	Організація відео конференцій для телемедицини. Знайомство з платформою Zoom	2	
3	Організація відео конференції в платформі Zoom	2	
4	Організація відео конференцій для телемедицини. Знайомство з платформою TrueConf Server	2	
5	Організація відео конференції в TrueConf Server	2	
6	Знайомство з серверами національної телемедичної мережі України	2	
7	Аналіз пропускну здатності телемережі та її ефективності	2	
8	Написання результуючої контрольної роботи	1	
РАЗОМ		15	

6. Завдання для самостійної роботи

Вид самостійної роботи	Кіл-ть годин	Контрольні заходи	Термін виконання
Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до практичних занять	8	Проведення контрольних робіт. Виконання індив. завдань	Протягом семестру
Вивчення розділів, що не розглядалися на лекціях	17	Усне опитування Проведення контрольних робіт	
Підготовка до контрольних робіт	15	Проведення контрольних заходів	
Виконання індивідуального завдання (Написання реферату-доповіді)	20	Захист реферату	
Разом	66		

Тема 1. Поняття про комп'ютерні мережі – 15 год

1. Що таке комп'ютерна мережа
2. Які види комп'ютерних мереж існують
3. Організація локальних комп'ютерних мереж
4. Організація глобальних комп'ютерних мереж
5. Знайомство з мережевим обладнанням Cisco

Тема 2. Телемедичні державні програми – 2 год

1. Які програми на національному рівні є в сфері телемедицини
2. Які регіональні програми існують в області

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06 05.01/163.00.2/М/ОК10 -2020
	Екземпляр № 1	Арк _10_ / 9

7. Індивідуальні завдання

Програмою заплановано виконання індивідуального завдання. Теми завдань видаються викладачем особисто на першій парі.

8. Методи навчання

Навчальний процес побудований на сполученні лекційних і практичних занять з самостійною роботою студентів.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення та узагальнення складних розділів курсу, що висвітлюється в основному на проблемному рівні. Практичні заняття призначені для наочної демонстрації практичного використання вивченого матеріалу та отримання навичок розв'язку задач з телемедицини.

Самостійна робота студентів направлена на закріплення вивченого матеріалу та поглиблення знань з телемедицини та організації роботи телемедичних систем.

Форми самостійної роботи студентів: вивчення лекційного матеріалу, робота з літературою, підготовка до практичних занять.

9. Методи контролю

При вивченні дисципліни передбачаються наступні форми контролю: контрольні роботи, які проводяться на лекціях, написання та захист реферату. Підсумкова форма контролю – іспит. Іспит проходить у формі тестування. Питання для іспиту у додатковому файлі інформаційного пакету дисципліни.

10. Розподіл балів

Оцінювання знань студентів.

Студент за час викладання дисципліни може набрати 100 балів. Ця кількість балів складається з оцінювання знань отриманих в результаті вивчення лекційного матеріалу, а також навичок отриманих на практичних роботах і вивченню матеріалу самостійного та оцінюється за результатами проведення модульних контрольних робіт. Заплановано 2 модульні контрольні роботи. Розподіл балів показано в таблиці 1.

Таблиця 1.

Вид модулю	Вид роботи	Оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за модулі	Примітка
Аудиторний модуль	1) Активна участь у роботі 2) Письмова контрольна робота	1 бал	15 балів	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06 05.01/163.00.2/М/ОК10 -2020
	Екземпляр № 1	Арк _10_ / 10

	(теоретичні питання) 3) Індивідуальне завдання	10 балів 20 балів	20 балів 20 балів	
Практичний модуль	1) Розв'язок індив. завдань 2) Ітогова КР	5 балів 10 балів	35 балів 10 балів	
Разом			100 балів	

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

Якщо студент не згоден з оцінкою отриманою за семестр або не виконав програму курсу, то він направляється на здачу екзамену.

11. Рекомендована література

Основна література

1. Гельман В.Я. Медицинская информатика. – СПб. : Питер, 2001..
2. Сокольский В. С. Информатика медицины. – Л. : Познавательная книга плюс, 2001. – 704с..
3. Владимирский А.В. Телемедицина/ Антон Вячеславович Владимирский. - Донецк: ООО «Цифровая типография», 2011. – 437 с.

Додаткова література

1. К. Камкамидзе, М. Тевдорадзе, М. Мануков, М. Салдадзе, Е. Камкамидзе КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ. - ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ” ГРУЗИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, 2009. - 130 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. Санкт-Петербург, “Питер”, 2002

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

...

*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

** Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

*** Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).