



Міністерство освіти і науки України
Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка

Навчально-науковий інститут
енергетики та комп'ютерних технологій

"Затверджую"

Директор ННІ ЕКТ

_____ Мороз О. М.

30 червня 2016 р.

Кафедра «Технотроніки та теоретичної електротехніки»

РОБОЧА ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК 3. «Математичне та фізичне моделювання процесів взаємодії біологічних об'єктів з інформаційними електромагнітними полями»

Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність	163 Біомедична інженерія
Освітня програма	Біомедична інженерія

«Погоджено»

Завідувач кафедри ТТЕ
_____ Косуліна Н. Г.

30 червня 2016 р.

Харків – 2016 р.

Укладач: к.т.н., доц. Ляшенко Г. А.

Робоча програма навчальної дисципліни схвалена на засіданні робочої групи спеціальності 163 Біомедична інженерія на здобуття третього освітнього рівня доктора філософії

Протокол № 1 від 01.03. 2016 року.

Робоча програма навчальної дисципліни схвалена на засіданні кафедри електротехніки та теоретичної електротехніки.

Протокол № 12 від 30.06. 2016 року.

Предметом вивчення курсу є моделювання процесів взаємодії біологічних об'єктів з інформаційними електромагнітними полями.

Базовими дисциплінами для успішного засвоєння програмного матеріалу дисципліни є: (із структурно-логічної схеми освітньої програми) «Вища математика», «Інформатика і комп'ютерна техніка», «Інженерна графіка», «Фізика», «Теоретичні основи електротехніки».

Дана навчальна дисципліна забезпечує формування таких компетентностей: (з освітньої програми):

Компетентності, що формуються протягом вивчення курсу:

ЗК3. Знання та розуміння предметної області, професійної діяльності та здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.

ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК12. Здатність математичного моделювання та аналіз моделей.

ЗК14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, а також приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК2. Здатність створювати, вдосконалювати методи та технології в галузі біомедичної інженерії, призначені для використання при всебічному дослідженні біоб'єктів та систем медико-технічного призначення.

ФК3. Здатність вести науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі.

ФК7. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати математичні моделі біофізичних явищ та процесів з використанням апарату математичної фізики.

Програмні результати навчання за курсом

ПРН2. Володіти методами аналізу медико-біологічних даних та обґрунтовано обирати їх відповідно до поставленої практичної або наукової задачі.

ПРН3. Вміти планувати та проводити експериментальні дослідження в рамках вирішення медико-технічних завдань.

ПРН4. Вміти використовувати сучасні програмні засоби для проведення математичного моделювання для вирішення профільовано-орієнтованих задач в галузі біомедичної інженерії.

ПРН5. Вміти досліджувати вплив електромагнітних полів на біологічні об'єкти та проводити розрахунки електромагнітних полів, аналізувати математичні моделі пов'язані з фізичними факторами впливу на біологічні об'єкти.

ПРН11. Знання основних теоретичних понять у галузі інформаційних технологій, математичних методів моделювання. Знання методик та алгоритмів обробки великих масивів даних за допомогою інформаційних технологій. Навички використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, застосовувати інформаційні технології для обробки та аналізу результатів експериментальних досліджень та їх представлення.

Подовжено термін дії до:

На засіданні робочої групи Phd РВО (доктора філософії) спеціальності 163 Біомедична інженерія: « 30 » травня 2017 р. Протокол № 5 від 30. 05. 2017 року.

На засіданні кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки: « 23 » червня 2017 р. Протокол № 13 від 23. 06. 2017 року.

завідувач кафедри БМІТЕ _____ Косуліна Н. Г.

На засіданні робочої групи Phd РВО (доктора філософії) спеціальності 163 Біомедична інженерія: « 25 » червня 2018 р. Протокол № 4 від 25. 06. 2018 року.

На засіданні кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки: « 26 » червня 2018 р. Протокол № 12 від 26. 06. 2018 року.

завідувач кафедри БМІТЕ _____ Косуліна Н. Г.

На засіданні робочої групи Phd РВО (доктора філософії) спеціальності 163 Біомедична інженерія: « 14 » червня 2019 р. Протокол № 5 від 14. 06. 2019 року.

На засіданні кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки: « 17 » червня 2019 р. Протокол № 13 від 17. 06. 2019 року.

завідувач кафедри БМІТЕ _____ Косуліна Н. Г.

На засіданні робочої групи Phd РВО (доктора філософії) спеціальності 163 Біомедична інженерія: « 29 » червня 2020 р. Протокол № 4 від 29. 06. 2020 року.

На засіданні кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки: « 30 » червня 2020 р. Протокол № 13 від 30. 06. 2020 року.

завідувач кафедри БМІТЕ _____ Косуліна Н. Г.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, Освітня програма Рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія	Статус дисципліни: нормативна		
	Спеціальність 163 Біомедична інженерія	Мова викладання: українська		
Змістових модулів – 2	Освітня програма Біомедична інженерія.	Рік підготовки: 2-й		
		Семестр 3-й		
Лекції 14 год.				
Практичні, (семінарські) 16 год				
Лабораторні				
Самостійна робота 60 год.				
Загальна кількість годин – 90.		Рівень вищої освіти: Третій (освітньо-науковий)	Вид контролю:	
			Залік	

2. Мета і завдання дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є: формування професійних компетентностей з моделювання процесів взаємодії біологічних об'єктів з інформаційними електромагнітними полями.

Завдання вивчення дисципліни:

– вивчення теоретичних основ математичного та фізичного моделювання процесів взаємодії біологічних об'єктів з інформаційними електромагнітними полями; вивчення методів розрахунку інформаційних електромагнітних полів при взаємодії з біологічними об'єктами; засвоєння теоретичних основ та практичних навичок отримання реєстрації впливу електромагнітних полів на біологічні об'єкти.

В результаті вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні:

знати: основні теоретичні поняття у галузі інформаційних технологій, математичні методи моделювання; методика та алгоритми обробки великих масивів даних за допомогою інформаційних технологій;

мати навички використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, застосовувати інформаційні технології для обробки та аналізу результатів експериментальних досліджень та їх представлення.

уміти: проводити теоретичний аналіз процесу взаємодії інформаційних електромагнітних випромінювань з біологічними об'єктами;

використовувати сучасні програмні засоби для проведення математичного моделювання для вирішення профільовано-орієнтованих задач в галузі біомедицинської інженерії.

Основою формування знань, умінь і навичок у навчальній дисципліні «Математичне та фізичне моделювання процесів взаємодії біологічних об'єктів з інформаційними електромагнітними полями» є лекції, практичні заняття, а також самостійна робота. Під час навчання студенти користуються комплектом методичних матеріалів і списком рекомендованої літератури.

3. Програма навчальної дисципліни

Лекція 1. Математичне та фізичне моделювання та сучасні інформаційні технології.

Лекція 2. Вплив електромагнітних полів на біологічні об'єкти.

Лекція 3. Моделювання процесу взаємодії біологічних об'єктів з інформаційними електромагнітними полями.

Лекція 4. Методика математичного моделювання біологічних об'єктів рослинництва та тваринництва.

Лекція 5. Комп'ютерні програми моделювання біологічних об'єктів.

Лекція 6. Моделювання в системі MathCAD.

Лекція 7. Розрахунки впливу інформаційних електромагнітних полів на біологічні об'єкти.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів та тем	Кількість годин													
	денна форма						заочна форма							
	Загальний обсяг	аудиторних					Самостійна робота	Загальний обсяг	аудиторних					Самостійна робота
		усього	в тому числі			усього			в тому числі					
			лекції	лабораторні	практичні				лекції	лабораторні	практичні			
Змістовий модуль 1														
Тема 1. Математичне та фізичне моделювання та сучасні інформаційні технології.	12	4	2	-	2	8								
Тема 2. Вплив електромагнітних полів на біологічні об'єкти.	12	4	2	-	2	8								
Тема 3. Моделювання процесу взаємодії біологічних об'єктів з інформаційними електромагнітними полями.	12	4	2	-	2	8								
Тема 4. Методика математичного моделювання біологічних об'єктів рослинництва та тваринництва.	13	4	2	-	2	9								
Змістовий модуль 2														
Тема 5. Комп'ютерні програми моделювання біологічних об'єктів.	13	4	2	-	2	9								
Тема 6. Моделювання в системі MathCAD.	15	6	2	-	4	9								
Тема 7. Розрахунки впливу інформаційних електромагнітних полів на біологічні об'єкти.	13	4	2	-	2	9								
Всього годин	90	30	14	-	16	60								

5. Теми семінарських занять не передбачено

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1.	Електромагнітні технології підвищення імунітету тварин	2	

2.	Електромагнітна технологія і електронні системи лікування тварин	2	
3.	Електромагнітний метод і електронні системи терапії гінекологічних захворювань тварин	2	
4.	Радіоімпульсна електромагнітна біотехнологія та електронні системи знищення шкідників кореневої системи рослин	2	
5.	Модель гемодинаміки судинного русла біологічних об'єктів	2	
6.	Моделювання руху електричних зарядів в електричних і магнітних полях в системі MathCAD	4	
7.	Радіоімпульсна електромагнітна технологія і електронні системи лікування тварин	2	
	Разом	16	

7. Теми лабораторних занять

не передбачено

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д/ф	з/ф
1.	Математична модель лазер - індукованого тромбоутворення в мікросудинах тварин.	8	
2.	Модель ростових пульсацій в біології	8	
3.	Математичні моделі підвищення імунітету біологічних об'єктів	8	
4.	Модель імунної відповіді на вірусну інфекцію біологічних об'єктів	9	
5.	Моделювання електронної системи збереження поголів'я новонароджених телят	18	
6.	Розрахунок впливу НВЧ випромінювання на врожайність цукрових буряків	9	
	Разом	60	

9. Методи навчання

Лекції, практичні заняття з використанням комп'ютерних технологій, самостійна робота з використанням ресурсів Інтернету, методичних розробок, спеціальної учбової і наукової літератури.

10. Методи контролю

Під час вибору критеріїв оцінки засвоєння студентом програми дисципліни враховано виконання програми і засвоєння матеріалу в частині лекційних і лабораторно-практичних занять, а також виконання передбаченої програмою самостійної роботи.

Усі види контролю (усне опитування, письмове опитування, модульне опитування, тестове опитування) тісно пов'язані та організуються так, щоб стимулювати ефективну самостійну роботу студентів і забезпечити об'єктивне оцінювання рівня їх знань.

11. Розподіл балів, які отримують студенти та політика курсу

Поточне тестування та самостійна робота							Сума балів	
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			мо ду лі	за- лік
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
9	9	9	9	8	8	8	60	40
Загальна рейтингова оцінка							100	

● Політика щодо академічної доброчесності: Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%.

Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування (наприклад, програма Kahoot).

● Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

12. Шкала: національна та ECTS і критерії оцінювання до визначення рівня знань і навичок

14.1 Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14.2 Критерії оцінювання:

1) "Відмінно" (90-100 балів) – студент виявляє всебічні системні і глибокі знання програмного матеріалу, вільно оперує матеріалом, чітко володіє понятійним апаратом, уміє аналізувати і робити висновки;

2) "Дуже добре" (82-89 бали) – студент виявляє широкий професійний кругозір, уміння логічно мислити, виявляє достатньо системне і глибоке знання програмного матеріалу, чітко володіє понятійним апаратом, проте у відповідях допускаються окремі неточності, які не змінюють суті питання.

3) "Добре" (74-81 бали) – студент виявляє достатньо глибоке знання програмного матеріалу, володіє понятійним апаратом, вміє аргументувати свої відповіді, проте у відповідях допускаються неточності, які впливають на чіткість.

4) "Задовільно" (64-73 бали) – студент виявляє не достатньо глибоке знання програмного матеріалу, в основному володіє основним понятійним апаратом, але допускає принципові помилки;

5) "Достатньо" (60-63 бали) – студент виявляє слабкі знання, у відповідях не точно формулює причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, оперування фактами відбувається на рівні запам'ятовування, допускаються значні помилки.

6) "Незадовільно" (35-59 бали) – студент виявляє значні прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, у володінні окремими поняттями, не знає більшої частини фактичного матеріалу, не вміє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами і процесами, завчивши матеріал без його усвідомлення.

14. Методичне забезпечення

15. Рекомендована література

Основна

1. Електромагнітна технологія та електронна система дезінфекції і підігріву вовни при її обробці [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 28.10.2010 / П. В. Потапський ; наук. кер. І. Й. Гордійчук; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2010. – 28 с. –Бібліогр.: с. 23

2. Радіоімпульсна електромагнітна біотехнологія та електронні системи знищення шкідників кореневої системи рослин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і систем: захищена 20120413 / О. В. Козак; наук. кер. Н. Г. Косуліна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2012. – 24 с.

3. Імпульсна електромагнітна технологія і системи електрофізичного захисту садів від комах-шкідників [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 16.06.2011 / В. М. Дубік; наук. кер. І. Й. Гордійчук; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2011. – 24 с.

4. Імпульсна електромагнітна біотехнологія та електронні системи збереження новонароджених телят [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20141121 / М. В. Торчук; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2014. – 25 с.

5. Електромагнітний метод і електронні системи терапії гінекологічних захворювань тварин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20170331 / В. С. Попрядухін; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2017. – 24 с.

6. Радіоімпульсна електромагнітна біотехнологія та електронні системи знищення шкідників кореневої системи рослин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20120413 / О. В. Козак; наук. кер. Н. Г. Косуліна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2012. – 24 с.

7. Радіоімпульсна електромагнітна технологія і електронні системи лікування тварин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20151127 / В. А. Мазур; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. - Харків: [б. в.], 2015. – 22 с. – Бібліогр.: с. 18 – 19

8. Обґрунтування методів та пристроїв інформаційної електромагнітної технології підвищення врожайності соняшника [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20150423 / М. О. Чорна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. - Харків: [б. в.], 2015. – 30 с. – Бібліогр.: с. 25 – 27

9. Електромагнітна біотехнологія та електронні системи підвищення врожайності цукрових буряків [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20140417 / О. А. Оленюк; наук. кер. О. М. Мороз; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2014. – 29 с.

10. Електромагнітні технології підвищення імунітету тварин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20130226 / О. В. Шерстюк; наук. кер. Г. А. Ляшенко; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2013. – 24 с.

Додаткова

1. Електромагнітні методи та радіометричні системи дистанційної діагностики стану тварин [Текст]: дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 27.05.2019 / Т. Д. Гуцол; наук. конс. Н. Г. Косуліна; Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т, Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. - Харків: [б. в.], 2019. – 308 с.

2. Електромагнітна інформаційна технологія підвищення репродуктивної здатності осетрових при їх промисловому відтворенні [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні

прилади і системи: захищена 28.05.2019 / Н. В. Тітова; наук. конс. Н. Г. Косуліна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2019. – 49 с.

3. Обґрунтування методів і електронних систем електромагнітної технології для відновлення травмованої шкіряної тканини тварин [Текст]: дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20991124 / О. В. Калініченко; наук. керівник І. Й. Гордійчук; Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т. – Кам'янець-Подільський: [б. в.], 2009. – 159 с.

4. Електромагнітна технологія і електронні системи лікування тварин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20120412 / Л. М. Михайлова; наук. кер. О. Д. Черенков; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2011. – 24 с. – Бібліогр.: с. 18 – 19

5. Електромагнітна біотехнологія та електронна система підвищення продуктивності тутового шовкопряда [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20150529 / О. Ю. Хандола; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2015. – 20 с.

6. Збудники рефлектометричних систем дистанційної діелектричної спектроскопії біологічних об'єктів [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20120412 / І. В. Борохов; наук. кер. Ю. М. Федюшко; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2012. – 20 с.

7. Імпульсна електромагнітна технологія та технічні системи підвищення відтворення тварин [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20110310 / М. С. Сорокін; наук. кер. Н. Г. Косуліна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2011. – 24 с.

8. Науково-технічні основи імпульсних рефлектометричних систем дослідження діелектричної спектроскопії біологічних об'єктів [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 02.04.2010 / Ю. М. Федюшко; наук. конс. О. Д. Черенков; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2010. – 40 с.

9. Енергоінформаційна радіоімпульсна біотехнологія і електронні системи знищення шкідників картоплі [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи: захищена 20151127 / І. І. Сілі; наук. кер. Ю. М. Федюшко; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2015. – 22 с.

10. Електромагнітний метод і технічні системи захисту плодів від грибкових хвороб [Текст]: дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: за спец. 05.11.17 Біологічні та медичні прилади і системи технічні: захищена 25.10.2018 / О. Ю. Федюшко; наук. кер. Н. Г. Косуліна; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. – Харків: [б. в.], 2018. 1 – 49 с.

11. Возбудители рефлектометрических систем дистанционной диэлектрической спектроскопии биологических объектов [Текст]: дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук: по спец. 05.11.17 Биологические и медицинские устройства и системы: защищена 12.04.2012 / И. В. Борохов; науч. рук. Ю. М. Федюшко ; Тавр. гос. агротехнолог. ун-т. – Мелитополь: [б. и.], 2011. – 152 с.

16. Інформаційні ресурси

Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuiv.gov.ua/>

Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>

Бібліотека ХНТУСГ. URL: <https://library.khntusg.com.ua/>

Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>

Студентська електронна бібліотека URL: <http://www.lib.ua-ru.net/>

Нормативно-правова база України URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>

17. Зміни і доповнення

(до методичного забезпечення та рекомендованої літератури)

Що вилучається з робочої програми	Що вводиться в робочу програму	Дата розгляду кафедрою