

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи та
міжнародних зв'язків

_____ Оксана ГОДОВАНЕЦЬ
«___» _____ 202__ р.



**СИЛАБУС
з вивчення навчальної дисципліни**

«Доказова медицина»

Галузь знань	I Охорона здоров'я та соціальне забезпечення
Спеціальність	I2 Медицина
Освітній ступінь	доктор філософії
Курс навчання	II
Форма здобуття освіти	денна, заочна
Кафедра	медичної та біологічної фізики і медичної інформатики

Схвалено на засіданні кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики
«___» _____ 202__ року (протокол №___).

Завідувач кафедри _____ Володимир ФЕДІВ

Схвалено предметною методичною комісією з медико-біологічних дисциплін
фізіологічного та фізико-хімічного профілю Буковинського державного медичного
університету «___» _____ 202__ року (протокол №___).

Голова предметної методичної
комісії _____ Світлана ТКАЧУК

Чернівці – 2025

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Кафедра	медичної та біологічної фізики і медичної інформатики
Прізвище, ім'я, по батькові науково-педагогічних працівників, посада, науковий ступінь, вчене звання, e-mail	Іванчук Марія Анатоліївна – доцент закладу вищої освіти, кандидат фізико-математичних наук, доцент. ivanchuk.m@bsmu.edu.ua Олар Олена Іванівна – доцент закладу вищої освіти, кандидат фізико-математичних наук, доцент olena.olar@bsmu.edu.ua
Веб-сторінка кафедри на офіційному веб-сайті університету	https://www.bsmu.edu.ua/biologichnoyi-fiziki-ta-medi
Веб-сайт кафедри	chnoyi-informatiki/
E-mail	biophysics@bsmu.edu.ua
Адреса	вул.О.Кобилянської, 42
Контактний телефон	+380372524544

2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Статус дисципліни	вибіркова
Кількість кредитів	3
Загальна кількість годин	90
Лекції	0
Практичні заняття	30
Самостійна робота	60
Вид заключного контролю	залік

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (АНОТАЦІЯ)

Дисципліна Доказова медицина є базовою і відноситься до фахової підготовки здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії за спеціальністю І2 «Медицина». Вагове значення надається поглибленому вивченню застосування сучасних інформаційних технологій для статистичної обробки інформації із використанням пакетів спеціального програмного забезпечення, а саме знаходження вибірових характеристик та графічного представлення статистичних сукупностей, перевірки розподілу вибіркової сукупності на нормальність, порівняння залежних сукупностей, порівняння незалежних сукупностей, проведення кореляційного та регресійного аналізу, проведення дисперсійного аналізу, аналізу відносних величин.

4. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Перелік нормативних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу – <https://cutt.ly/ArUqCMFh>;
- Інструкція щодо оцінювання навчальної діяльності здобувачів БДМУ в умовах впровадження Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу – <https://cutt.ly/yrUqVPvn>;
- Положення про порядок відпрацювання пропущених та незарахованих занять – <https://cutt.ly/jrUqBS36>;
- Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти – <https://cutt.ly/3rUqMAbV>;
- Кодекс академічної доброчесності – <https://cutt.ly/FrUq1ljK>;
- Положення про запобігання академічному плагіату – <https://cutt.ly/MrUq6QAt>;
- Положення про порядок та умови обрання здобувачами освіти вибірових дисциплін – <https://cutt.ly/srUwo6Ci>;

- Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти – <https://cutt.ly/SrUwp1ie>;
- Правила поведінки здобувачів освіти – <https://cutt.ly/ErUq72rZ>;
- Правила внутрішнього трудового розпорядку – <https://cutt.ly/UrUwiACe>.

4.2. Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності здобувачів освіти:

- самостійне виконання навчальних завдань поточного та підсумкового контролів без використання зовнішніх джерел інформації;
- списування під час контролю знань заборонені;
- самостійне виконання індивідуальних завдань та коректне оформлення посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей.

4.3. Політика щодо дотримання принципів та норм етики та деонтології здобувачами освіти:

- дії у професійних і навчальних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики та деонтології;
- дотримання правил внутрішнього розпорядку університету та правил поведінки здобувачів освіти, бути толерантними, доброзичливими та виваженими у спілкуванні зі студентами та співробітниками кафедр, закладів охорони здоров'я тощо;
- усвідомлення значущості прикладів людської поведінки відповідно до норм академічної доброчесності та медичної етики.

4.4. Політика щодо відвідування занять здобувачами освіти:

- присутність на всіх навчальних заняттях (лекціях, практичних (семінарських) заняттях, підсумковому модульному контролі) є обов'язковою з метою поточного та підсумкового оцінювання знань (окрім випадків з поважних причин).

4.5. Політика дедлайну та відпрацювання пропущених або незарахованих занять здобувачами вищої освіти:

- відпрацювання пропущених занять відбувається згідно з графіком відпрацювання пропущених або незарахованих занять та консультацій.

5. ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ)

Перелік навчальних дисциплін, на яких базується вивчення навчальної дисципліни	Перелік навчальних дисциплін, для яких закладається основа в результаті вивчення навчальної дисципліни
Біостатистика	Дисципліни циклу професійної підготовки
Сучасні інформаційні технології	
Основи академічної доброчесності	

6. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

6.1. Метою вивчення навчальної дисципліни є здобуття та поглиблення комплексу знань, вмінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних завдань з цієї дисципліни, оволодіння методологією наукової діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, що розв'язує актуальні наукові завдання, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення..

6.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- оволодіння основними принципами доказової медицини
- набуття навиків здійснення пошуку наукової інформації та інформації професійного спрямування;
- набуття навиків проведення обробки інформації;

- набуття навиків роботи з спеціальними пакетами програмного забезпечення для статистичної обробки даних

7. КОМПЕТЕНТНОСТІ, ФОРМУВАННЮ ЯКИХ СПРИЯЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:

7.1.Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної медичної діяльності, здійснювати дослідницько-інноваційну діяльність в галузі охорони здоров'я, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

7.2.Загальні компетентності:

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації із різних джерел.

ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

7.3.Спеціальні компетентності:

СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в галузі медицини і можуть бути опубліковані у провідних міжнародних наукових виданнях.

СК05. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики медицини, виявляти проблеми, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в галузі охорони здоров'я, оцінювати та забезпечувати якість проведених досліджень в галузі медицини.

СК06. Здатність застосовувати сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

8. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.

Навчальна дисципліна забезпечує формування таких результатів навчання:

РН04. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, статистичного аналізу даних, наявні літературні дані.

РН05. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу медико-біологічної інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

РН06. Застосовувати загальні принципи та методи досліджень у галузі охорони здоров'я, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері медицини.

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен:

8.1.Знати:

- Основні принципи доказової медицини
- Провідні інформаційні ресурси для пошуку інформації
- Сучасні інформаційні технології
- Дослідницьку етику
- Правові основи авторського права
- Принципи запобігання плагіату, фальсифікацій та корупційних дій
- Стандарти якості
- Критерії оцінки якості
- Форми і методи оцінки результатів освітньої та наукової діяльності
- Зміст дисципліни (за спеціалізацією) відповідно до майбутньої професійної діяльності
- Ключові концепції за напрямом наукового дослідження

- Пріоритетні напрямки розвитку науки та медицини
- Інформаційні світові ресурси
- Сутність дослідницького процесу
- Принципи генерування статистичних та наукових гіпотез
- Технологію формулювання дослідницького питання
- Види систематичних помилок, способи їх запобігання
- Сучасні методи дослідження
- Основи біостатистики
- Методи статистичного аналізу
- Представлення результатів статистичної обробки даних
- Різновиди пакетів спеціального програмного забезпечення для статистичної обробки даних медичного експерименту
- Відмінності між пакетами програмного забезпечення для статистичної обробки даних
- Основні принципи роботи з різного типу пакетами програмного забезпечення для статистичної обробки даних

8.2. Уміти:

- Використовувати сучасні інформаційні технології для пошуку та обробки інформації
- Проводити інформаційний пошук
- Самостійно виконувати освітню та наукову діяльність
- Викладати свої погляди
- Приймати власні рішення
- Аналізувати основні теорії та концепції за напрямом дослідження
- Інтерпретувати результати досліджень за обраним науковим напрямом
- Проводити критичний аналіз сучасної наукової літератури
- Адекватно оцінювати досягнення та обмеження досліджень за обраним науковим напрямом
- Формулювати дослідницьке питання та гіпотези
- Визначати дизайн дослідження
- Розробляти план дослідження
- Оцінювати вплив факторів, що вмішуються
- Передбачувати системні помилки
- Обирати методи дослідження, адекватні для досягнення мети та завдань наукового проекту
- Інтерпретувати результати різних методів досліджень
- Обґрунтовувати розмір вибірки
- Формулювати статистичні гіпотези
- Адекватно використовувати методи статистичного аналізу
- Використовувати пакети спеціального програмного забезпечення для статистичної обробки даних медичного експерименту
- Вибрати пакети програмного забезпечення для статистичної обробки даних власного наукового дослідження

8.3. Демонструвати:

- навички збору та статистичної обробки даних наукового дослідження
- навички формулювання статистичних гіпотез, їх прийняття/відхилення, формулювання висновків результатів наукового дослідження

9. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ 1. Доказова медицина

Змістовий модуль 1. Доказова медицина

Конкретні цілі:

- опанувати навички збору та статистичної обробки даних наукового дослідження

- опанувати навички формулювання статистичних гіпотез, їх прийняття/відхилення, формулювання висновків результатів наукового дослідження

Тема 1. Основні принципи доказової медицини. Контрольовані клінічні випробовування. Мета-аналіз. Систематичні огляди

Передумови виникнення доказової медицини (ДМ). Поняття доказової медицини, методологія проведення контрольованих клінічних випробовувань, узагальнення результатів через систематичні огляди та мета-аналіз. Практичні завдання ДМ щодо оптимізації діяльності систем охорони здоров'я. Джерела інформації для ДМ.

Рандомізовані клінічні випробування як основний принцип доказової медицини. Класифікація клінічних досліджень за методом відбору груп. Методи "стратифікації" та "осліплення" у клінічних дослідженнях. Дизайн паралельно-групового та перехресного досліджень. Етапи проведення рандомізованих клінічних випробувань. Класи та рівні доказовості. Фази клінічних випробувань лікарських засобів.

Кохрейнівське співробітництво, основні принципи його роботи.

Тема 2. Огляд спеціального програмного забезпечення для проведення статистичного аналізу результатів медичного експерименту

Ознайомлення з можливостями та функціями програм Google Tables, Statistica, Orange та онлайн-калькуляторів для обробки медичних даних.

Тема 3. Знаходження вибірових характеристик та графічне представлення статистичних сукупностей

Вибірковий метод. Генеральна та вибіркова сукупності. Шкали вимірювання Числовий та графічний опис даних, представлених в різних шкалах вимірювання.

Тема 4. Перевірка розподілу вибіркової сукупності на нормальність

Нормальний закон розподілу. Крива Гауса. Критерії визначення відповідності розподілу даних нормальному розподілу: Колмогорова-Смірнова, Шапіро-Уїлка, 3 сигма

Тема 5. Порівняння залежних сукупностей, виміряних в інтервальних шкалах та шкалах рівних відносин

Статистичні гіпотези, їх прийняття. Помилки 1 та 2 роду. Статистичні критерії: однібічні та двобічні; для залежних та незалежних вибірок; параметричні та непараметричні

Парний критерій Стюдента, критерій Розенбаума, ранговий критерій Уїлкоксона

Тема 6. Порівняння незалежних сукупностей, виміряних в інтервальних шкалах та шкалах рівних відносин

Двовибірковий критерій Стюдента, критерій Манна-Уїтні

Тема 7. Аналіз таблиць спряженості.

Поняття таблиць спряженості. Критерій χ^2 -квадрат, точний критерій Фішера, критерій Мак-Немара. Відношення шансів та відносний ризик.

Тема 8. Проведення кореляційного та регресійного аналізу

Кореляційний аналіз Пірсона, Спірмена. Коефіцієнт кореляції, його властивості. Сила та напрямок зв'язку. Типи кореляційного зв'язку за формою, напрямком, ступенем, силою зв'язку

Побудова прямої регресії. Множинна регресія

Тема 9. Визначення чутливості та специфічності методу. Побудова ROC-кривих

Істино-позитивні та істино-негативні результати. Хибно-позитивні та хибно-негативні результати. Чутливість та специфічність методу. ROC-крива, її побудова, площа під кривою.

Тема 10. Проведення кластерного аналізу

Поняття кластеру. Кластерний аналіз. Метод k-середніх. Евклідова відстань.

10. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Усього	у тому числі		
		Аудиторні		Самостійна робота студента
		Лекції	Практичні заняття	
1	2	3	4	5
Модуль 1. Доказова медицина				
Змістовий модуль 1. Доказова медицина				
Основні принципи доказової медицини. Контрольовані клінічні випробовування. Мета-аналіз. Систематичні огляди	6		2	4
Огляд спеціального програмного забезпечення для проведення статистичного аналізу результатів медичного експерименту	6		2	4
Знаходження вибірових характеристик та графічне представлення статистичних сукупностей	6		2	4
Перевірка розподілу вибіркової сукупності на нормальність	6		2	4
Порівняння залежних сукупностей, виміряних в інтервальних шкалах та шкалах рівних відносин	12		4	8
Порівняння незалежних сукупностей, виміряних в інтервальних шкалах та шкалах рівних відносин	18		6	12
Аналіз таблиць спряженості.	12		4	8
Проведення кореляційного та регресійного аналізу	12		4	8
Визначення чутливості та специфічності методу. Побудова ROC-кривих	6		2	4
Проведення кластерного аналізу	6		2	4
Разом за змістовим модулем 1	90		30	60
УСЬОГО ГОДИН	90		30	60

11. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

не передбачено

12. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні принципи доказової медицини. Контрольовані клінічні випробовування. Мета-аналіз. Систематичні огляди	2
2	Огляд спеціального програмного забезпечення для проведення статистичного аналізу результатів медичного експерименту	2
3	Знаходження вибірових характеристик та графічне представлення статистичних сукупностей	2
4	Перевірка розподілу вибіркової сукупності на нормальність	2
5	Порівняння залежних сукупностей, виміряних в інтервальних шкалах та шкалах рівних відносин	4

6	Порівняння незалежних сукупностей, виміряних в інтервальних шкалах та шкалах рівних відносин	6
7	Аналіз таблиць спряженості.	4
8	Проведення кореляційного та регресійного аналізу	4
9	Визначення чутливості та специфічності методу. Побудова ROC-кривих	2
10	Проведення кластерного аналізу	2
РАЗОМ		30

13. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні принципи доказової медицини. Контрольовані клінічні випробовування. Мета-аналіз. Систематичні огляди	4
2	Огляд спеціального програмного забезпечення для проведення статистичного аналізу результатів медичного експерименту	4
3	Знаходження вибірових характеристик та графічне представлення статистичних сукупностей	4
4	Перевірка розподілу вибіркової сукупності на нормальність	4
5	Порівняння залежних сукупностей, виміряних в інтервальних шкалах та шкалах рівних відносин	8
6	Порівняння незалежних сукупностей, виміряних в інтервальних шкалах та шкалах рівних відносин	12
7	Аналіз таблиць спряженості.	8
8	Проведення кореляційного та регресійного аналізу	8
9	Визначення чутливості та специфічності методу. Побудова ROC-кривих	4
10	Проведення кластерного аналізу	4
РАЗОМ		60

14. ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ не передбачено

15. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

визначаються викладачем індивідуально для кожного здобувача відповідно до теми та мети його наукового дослідження

16. МЕТОДИ ТА ФОРМИ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Впродовж освітньої програми моніторингу академічної успішності проводиться на основі даних з відомості про відвідування практичних занять, виконання самостійної роботи. За умов успішного завершення курсу здобувач отримує відмітку про успішність навчання та кількість кредитів у індивідуальному навчальному плані.

Результати складання заліків оцінюються за двобальною шкалою: «зараховано», «не зараховано».

Здобувач отримує оцінку «зараховано», якщо він виконав всі види робіт, передбачених робочою навчальною програмою з дисципліни, відвідав всі навчальні заняття, визначені тематичним планом з відповідної дисципліни (при наявності пропусків – своєчасно їх відпрацював), набрав загальну кількість балів при вивченні навчальної дисципліни не меншу, ніж 120.

Здобувач отримує оцінку «не зараховано», якщо є невідпрацьовані пропуски навчальних занять і кількість балів за поточний контроль менша ніж мінімальна.

Поточна навчальна діяльність здобувача оцінюється за 4-и бальною шкалою.

17. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

не передбачено

18. СХЕМА НАРАХУВАННЯ ТА РОЗПОДІЛУ БАЛІВ

Номер модуля, кількість навчальних годин/кількість кредитів ECTS	Кількість змістових модулів, їх номери	Кількість тем, що оцінюються	Конвертація у бали традиційних оцінок					Мінімальна кількість балів
			Традиційні оцінки				Бали за виконання індивідуального завдання	
			«5»	«4»	«3»	«2»		
Модуль 1	1	10	20	16	12	0	0	120

19. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

19.1 Основна (базова)

1. Іванчук М.А. Статистичний аналіз в медичних дослідженнях. Навчальний посібник для здобувачів ступеню доктор філософії, галузі знань Охорона здоров'я вищих медичних навчальних закладів. Чернівці, Буковинський державний медичний університет, 2022. 121 с.+дод.
<https://drive.google.com/file/d/17BINqpuCVYjXADZZJN7fu0q5OQG9H9Gd/view?usp=sharing>
2. Основні принципи доказової медицини / В. Д. Сиволап, С. М. Кисельов, Д. А. Лашкул. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2020. – 208 с.
https://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/10909/3/Доказ%20мед%20PhD_затверд.pdf
3. Методологія доказової медицини: підручник (ВНЗ IV р. а.) / В.Ф. Москаленко, І.Є. Булах, О.Г. Пузанова. Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2014, 200 с.
4. How to Practice and Teach Evidence Based Medicine / S.Straus, P. Glasziou, W. Richardson, R. Haynes, R. Pattani, A. Veroniki. Elseiver, 2019. 496 p.
<https://dl.icdst.org/pdfs/files4/0151c55f69e2fcd3a6d1f99b6430a288.pdf>

19.2. Допоміжна

1. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистичні методи в медико-біологічних дослідженнях з використанням EXCEL. – К.: Моріон, 2001. – 408 с.
2. Посібник з біостатистики. Аналіз результатів медичних досліджень у пакеті EZR (R-statistics): навч. посіб. / В. Г. Гур'янов, Ю. Є. Лях, О. В. Чалий та ін. — К. : Вістка, 2018. — 208 с.
3. G.K. Kanj 100 Statistical Tests, London, 2006, 257 p.
4. P.Good, J.Hardin Common Errors in Statistics, Wiley, 2003, 220 p.
5. B.Everitt Medical Statistics from A to Z, Cambridge University, 2006,256 p.
6. B. Illowsky , S. Dean Statisites. High school, Openstax, 2020, 932 p.
7. John E. Kolassa An Introduction to Nonparametric Statistics. CRC Press, 2021, 224 p.
8. Michael A. Proschan Statistical Thinking in Clinical Trials (Chapman & Hall/CRC Biostatistics Series) 1st Edition,2021, 264 p.

9. Jay L. Devore, Kenneth N. Berk, Matthew A. Carlton Modern Mathematical Statistics with Applications, Springer, 2021, 987 p.

19.3 Інформаційні ресурси

1. Статистичні калькулятори Quick Statistics Calculators
<https://www.socscistatistics.com/tests/>
2. Статистичні калькулятори QuickCalcs <https://www.graphpad.com/quickcalcs/>
3. Статистичні калькулятори Statistics Kingdom
<https://www.statskingdom.com/index.html>
4. Статистичні обчислення з використанням Excel. Real Statistics Using Excel
<https://www.real-statistics.com/>
5. Застосунок для статистичного аналізу на основі R. Blue Sky Statistics
<https://www.blueskystatistics.com/>
6. Ресурс вільного доступу для машинного навчання та візуалізації даних Orange
<https://orangedatamining.com/>
7. Кохрейнівська бібліотека <http://www.thecochranelibrary.com>

20. УКЛАДАЧІ СИЛАБУСУ

1. Марія ІВАНЧУК - доцент закладу вищої освіти, канд. фіз.-мат. наук, доцент.
2. Олена ОЛАР - доцент закладу вищої освіти, канд. фіз.-мат. наук, доцент.