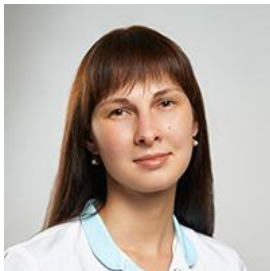


СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕНЕТИЧНИХ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

для здобувачів вищої освіти 1 курсу денної форми здобуття освіти (1.6 р.н.)
освітньої програми «Лабораторна діагностика»
спеціальності «224 «Технології медичної діагностики та лікування»»
галузі знань «22 Охорона здоров'я»
для другого (магістерського) рівня вищої освіти

ВИКЛАДАЧІ



ЖИЛКОВА
Євгенія Станіславівна

ievgeniia.zhylkova@gmail.com

- 1. Назва закладу вищої освіти та підрозділу:** Національний фармацевтичний університет, кафедра клінічної лабораторної діагностики.
- 2. Адреса кафедри:** м. Харків, вул. Куликівська, 12, 2-й поверх, т. 057-706-47-87.
- 3. Веб-сайт кафедри:** <http://labdiag.nuph.edu.ua/>
- 4. Інформація про викладачів:**
Жилкова Євгенія Станіславівна
Кандидат біологічних наук, за спеціальністю 03.00.15 – генетика, асистент кафедри, Завідувачка біотехнологічної лабораторією ТОВ «Сана-Лайт» (основне місце роботи – ТОВ «Сана-Лайт») Має першу кваліфікаційну категорію зі спеціальності «Клінічна лабораторна діагностика, спеціаліст з лабораторної генетики другої категорії, сертифікований клінічний ембріолог за європейською системою ESHRE. Тема дисертації: «Генетичні аспекти зниження репродуктивної функції чоловіків у східній Україні». Читає курси: «Технології генетичних лабораторних досліджень», «Репродуктивна медицина». Наукові інтереси: репродуктивна біологія.
- 5. Консультації :** відбуваються згідно графіка розташованого на сайті кафедри – розклад консультацій онлайн.
- 6. Анотація освітньої компоненти:** освітня компонента «Технології генетичних лабораторних досліджень» є обов'язковою дисципліною для другого (магістерського) рівня зі спеціальності 224 Технології медичної діагностики та лікування, ОПП «Лабораторна діагностика». Підсумковий контроль – семестровий залік.
- 7. Мета викладання освітньої компоненти:** викладання освітньої компоненти «Технології генетичних лабораторних досліджень» є: поглиблення базисних знань і формування системних знань про спадкові механізми, що підтримують гомеостаз організму і визначають здоров'я індивіда, роль спадкових факторів у виникненні патологічних симптомів і ознак в організмі людини, причини широкого клінічного поліморфізму патології, співвідношення спадкових та факторів навколишнього середовища у патогенезі хвороб, методи діагностики, лікування і профілактики спадкових хвороб.
- 8. Компетентності відповідно до освітньої програми:**

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК):

- **ЗК 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК 2.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- **ЗК 3.** Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.
- **ЗК 4.** Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
- **ЗК 5.** Здатність вчитись і оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК 8.** Здатність працювати автономно.
- **ЗК 9.** Здатність працювати в команді.

Hard-skills / Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

- **ФК 3.** Здатність використовувати професійні знання та практичні уміння в проведенні лабораторних досліджень при різних захворюваннях відповідно до клінічних протоколів.
- **ФК 5.** Здатність проводити диференційну діагностику спадкових захворювань за даними цитогенетичних, біохімічних та молекулярно-генетичних досліджень.

9. Програмі результати навчання (ПРН):

- **ПРН 5.** Аргументувати висновки та виявляти зв'язки між сучасними концепціями в організації процесу управління на кожному етапі професійної діяльності.
- **ПРН 10.** Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають в процесі професійної діяльності та формувати почуття відповідальності за виконувану роботу.
- **ПРН 11.** Дотримуватися вимог етики, біоетики та деонтології у своїй фаховій діяльності.
- **ПРН 12.** Застосовувати методи діагностики для вимірювання структурних змін та порушених функцій організму, трактувати отриману інформацію, демонструючи доказове прийняття рішень.
- **ПРН 15.** Координувати, модифікувати і комбінувати різні методи дослідження з метою виконання типових і нетипових професійних завдань.
- **ПРН 16.** Виконувати точно та якісно лабораторні дослідження, удосконалювати методики їх проведення, забезпечувати якість клінічних лабораторних досліджень, достовірність і єдність результатів та навчати інших.

10. Статус освітньої компоненти: обов'язкова.

11. Пререквізити освітньої компоненти: «Медична біологія», «Біохімія», «Фізіологія», «Патологічна фізіологія», «Гістологія, цитологія та ембріологія», «Клінічна лабораторна діагностика», «Клінічна хімія», «Фармакологія».

12. Обсяг освітньої компоненти: 3,5 кредити ЕКТС (105 годин): 45 години аудиторних занять, з них – 9 год. лекцій, 36 год. практичних занять; 60 год. самостійної роботи.

13. Організація навчання:

Формат викладання освітньої компоненти: матеріал освітньої компоненти викладається у формі лекційних та практичних занять.

Зміст освітньої компоненти:

Змістовий модуль 1. Загальні питання генетики людини. Технології лабораторних досліджень спадкової патології

Тема 1. Загальні питання генетики людини, як науки про закономірності

спадковості та мінливості. Предмет генетики людини, як складової медичної генетики. Генеалогічний та близнюковий методи дослідження у генетиці. Доменделевський період, закони Менделя; аксіоми медичної генетики; геноміка; характеристика генома людини; генетичні карти хромосом; значення генетики для медицини. Предмет і завдання генетики, як складової медицини. Класифікація генетичних хвороб. Мінливість спадкових ознак, як основа патології, мутації, як етіологічний фактор спадкових хвороб; роль спадковості і середовища в розвитку патології; класифікація спадкової патології; генетичні основи гомеостазу.

Спадковість і патологія. Генетичний контроль патологічних процесів. Особливості патогенезу спадкових хвороб у зв'язку з характером ушкодження генетичних структур. Спадковість і наслідки захворювань.

Особливості проявів спадкової патології; сімейний характер захворювання; хронічний прогресивний рецидивуючий перебіг; специфічні симптоми спадкових хвороб; множинні патологічні зміни органів та систем; уроджений характер захворювання; класифікація і етіологія вроджених вад; складання родоводу; генеалогічний аналіз; хвороби з аутосомно-рецесивним типом успадкування; Хвороби з Х-зчепленим типом успадкування; аутосомно-домінантним типом успадкування; мітохондріальна спадковість.

Спадкові хвороби з пізнім проявом. Прогресивний характер перебігу. Ураженість різних органів та систем: полісистемність ураження. Резистентність до терапії при деяких формах. Узгодженість характеру порушень з етапами онтогенезу: гамето-, ембріо- та фетопатія.

Генеалогічний та близнюковий методи дослідження у генетиці. Методика складання родоводу.

Тема 2. Технології лабораторних досліджень хромосомних хвороб. Етіологія й цитогенетика хромосомних хвороб. Хромосомні аберації та геномні мутації. Часткові трисомії й моносомії. Повні й мозаїчні форми. Однобатьківські дисомії. Хромосомний імпринтинг. Вік батьків і частота хромосомних хвороб у дітей. Механізми порушення розвитку й виникнення вад розвитку при хромосомних хворобах: нерозходження в мейозі, порушення овогенезу, деконденсація хромосом в ооцитах. Летальні ефекти хромосомних і геномних мутацій (спонтанний аборт, мертвонародження, рання дитяча смертність). Вади розвитку різних систем: черепно-лицьова дизморфія, затримка темпів психомоторного розвитку, розумова відсталість, ендокринопатія. Прогресивний перебіг. Особливості окремих синдромів: Дауна, Патау, Едвардса, трисомії 8, трисомії 22, "котячого крику", Вольфа-Хиршхорна, Шерешевського-Тернера, Клайнфельтера, трисомії X, полісомії Y. Популяційна частота. Мутаційна, вірусна та молекулярно-генетична теорії раку. Онкогенетичний характер хромосомної патології. Профілактика онкологічних захворювань. Пренатальна діагностика хромосомних хвороб. Цитогенетичні методи дослідження. Аналіз каріограми людини. Метод дослідження статевого хроматину.

Тема 3. Технології лабораторних досліджень моногенних хвороб. Моногенні захворювання. Типи та причини генних мутацій. Різноманітність проявів генних мутацій на клінічному, біохімічному, молекулярно-генетичному рівнях. Ефекти пре- та постнатальної реалізації дії мутантних генів. Механізми моногенних захворювань: специфічність мутацій, множинність метаболічних шляхів, множинність функцій білків. Спонтанні мутації і молекулярні механізми їх виникнення. Типи спонтанних пошкоджень ДНК. Причини спонтанних мутацій. Спонтанні мутації і спадкові хвороби людини. Аспекти гетерогенності: поліалелізм, полілокусність. Результат взаємодії спадкової конституції і модифікуючих факторів навколишнього середовища. Поняття про імпринтинг на генному рівні. Поняття про гено-, фено- і нормокопії. Класифікації моногенних захворювань.

Поліморфізм і його причини. Моногенні синдроми множинних природжених вад розвитку. Загальні ознаки. Синдроми Елерса-Данлоса, Марфана, Адреногенітальний синдром. Муковісцидоз. Гіпотиреоз. Спадкові захворювання нирок. Спадкові захворювання кістяка. Факоматози: загальна характеристика, класифікація. Генетика, діагностика нейрофіброматозу,

туберозного склерозу. Онкогенетичні синдроми (ОГС). Визначення поняття. Етіологія та класифікація. Спадково обумовлені форми неоплазій. Механізм розвитку ОГС, особливості пухлинного росту.

Тема 4. Молекулярно-цитогенетичні методи діагностики (FISH-аналіз). Секвенування ДНК. Витоки молекулярно-цитогенетичних методів діагностики. Флуоресцентна гібридизація in situ (FISH). Переваги FISH діагностики. Використання ДНК-зондів (ДНК-проб). Процедура гібридизації.

Методи секвенування ДНК. Області застосування.

Змістовий модуль 2. Технології лабораторних досліджень хвороб зі спадковою схильністю. Профілактика спадкової патології. Екологічна генетика.

Тема 5. Методи дослідження хвороб зі спадковою схильністю. Роль спадкових факторів і факторів середовища у виникненні поширеної патології неінфекційної етіології. Загальна характеристика мультифакторіальних хвороб: висока частота в популяції; природа статеві-вікових розходжень; особливості поширення генів схильності й поширеність хвороб у родинах. Поняття про схильність. Генетичний поліморфізм популяцій. Взаємодія генетичної схильності та специфічних умов навколишнього середовища в розвитку захворювань. Конкретні механізми реалізації спадкової схильності. Моногенно обумовлена схильність: екогенетична, фармакогенетичні реакції, професійні хвороби. Полігенна схильність як результат взаємодії неалельних генів. Генетика мультифакторіальних захворювань: термінологія, поняття й зміст. Методи аналізу мультифакторіальних захворювань. Залежність ступеня ризику розвитку мультифакторіальних захворювань від ступеня споріднення з пробандом, тяжкості його стану, статі пробанда, популяційної частоти, характеру роботи й умов життя. Маркери схильності. Фактори підвищеного ризику. Природжені вади розвитку мультифакторіального походження.

Тема 6. Біохімічні методи діагностики природженої та спадкової патології. Види обміну речовин. Класифікація спадкових хвороб обміну речовин. Загальна характеристика СХО. Показання до проведення скринінгу. Методики, можливості методів. Біохімічні методи в ранній діагностиці СХО

Тема 7. Технології лабораторних досліджень спадкових хвороб обміну (СХО) речовин. Сучасні методи уточнюючої діагностики СХО. Масові скринуючі програми в ранній діагностиці спадкової патології. Показання та умови щодо проведення масових скринуючих програм. Масовий скринінг на фенілкетонурію, природжений гіпотиреоз, муковісцидоз, на адреногенітальний синдром. Значення масових скринуючих програм в ранній діагностиці.

Програми селективного скринінгу в діагностиці СХО. Показання до проведення селективних скринуючих програм. Методи, які використовуються при проведенні селективного біохімічного скринінгу (загальні метаболічні скринінг-тести сечі, тонкошарова хроматографія та інші). Селективний скринінг на СХО амінокислот, вуглеводів, сполучної тканини, на органічні ацидурії, пуринів та пиримидинів, металів. Селективний скринінг на муковісцидоз. Біохімічні методи діагностики при нервово-м'язовій патології. Біохімічні методи діагностики при мітохондропатіях. Біохімічні методи діагностики при порушенні жирового обміну.

Сучасні методи уточнюючої діагностики СХО (високоєфективна рідинна хроматографія, газова хроматографія – мас-спектрометрія, тандемна мас-спектрометрія). Інтерпретація результатів діагностики лізосомних хвороб накопичення

Тема 8. Методи пренатальної діагностики та профілактики спадкових хвороб. Етнічні, географічні, соціальні фактори, що обумовлюють розходження в поширеності спадкової патології. Генетико-демографічні процеси й поширеність спадкових хвороб.

Види профілактики спадкових хвороб: первинна, вторинна і третинна профілактика. Рівні профілактики: прегаметичний, презіготичний, пренатальний і постнатальний.

Скринінг генних дефектів. Використання біохімічних методів діагностики для визначення гетерозиготних носіїв спадкових захворювань. Генетичні механізми канцерогенезу.

Біохімічні методи діагностики при катастрофах перинатального періоду. Біохімічні маркери природжених вад розвитку у різні терміни вагітності. Їх діагностичне значення, медіани рівнів цих показників.

Мета і завдання медико-генетичного консультування (МГК).

Тема 9. Екологічна генетика. Загальні питання; індукований мутаційний процес; генетичні основи біотрансформації чужорідних речовин (ксенобіотиків); зміна генофонду популяцій, як результат порушення генетичної рівноваги. Екогенетичні хвороби.

Летальні ефекти мутацій. Спадково обумовлені патологічні реакції на різні лікарські засоби. Неспецифічні ефекти генетичних мутацій і хронізація хвороб. Генетичні фактори й видужання.

14. Види та форми контролю:

Види та форми контролю:

Поточний контроль: усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних задач.

Контроль змістових модулів: складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач.

Форма семестрового контролю: семестровий залік.

Умови допуску до контролю змістових модулів: Для допуску до контролю змістового модуля 1 необхідна наявність мінімальної кількості балів за заняття змістового модулю 1, для допуску до контролю змістового модулю 2 необхідна наявність мінімальної кількості балів за теми (заняття) та контроль змістового модулю 1 та за заняття змістового модулю 2.

Умови допуску до семестрового контролю: Поточний рейтинг 60 і більше балів, відсутність невідпрацьованих пропусків практичних занять, виконання всіх вимог, які передбачені робочою програмою освітньої компоненти.

15. Система оцінювання з освітньої компоненти:

Система оцінювання з освітньої компоненти:

Результати семестрового контролю у формі семестрового заліку оцінюються за 100-бальною, недиференційованою шкалою («зараховано», «не зараховано») та за шкалою ECTS.

Бали з освітньої компоненти нараховуються за таким співвідношенням:

Види оцінювання	Максимальна кількість балів (% від кількості балів за модуль - для змістових модулів)
Модуль 1	
Змістовий модуль 1: Загальні питання генетики людини. Технології лабораторних досліджень спадкової патології - оцінювання тем (1-4) (робота на заняттях 1-4): робота на заняттях (усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач); - контроль змістового модуля 1 (складання тестових завдань, вирішення ситуаційних задач)	50 (50 %)

Види оцінювання	Максимальна кількість балів (% від кількості балів за модуль - для змістових модулів)
Змістовий модуль 2: Технології лабораторних досліджень хвороб зі спадковою схильністю. Профілактика спадкової патології. Екологічна генетика. - оцінювання тем (5-9) (робота на заняттях 5-9): робота на заняттях (усне опитування, складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач); - контроль змістового модуля 2 (складання тестових завдань, вирішення ситуаційних (розрахункових) задач)	50 (50 %)
Семестровий контроль з модуля 1	100

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЕКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	X	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Самостійна робота здобувачів вищої освіти оцінюється під час поточного контролю та під час контролю змістового модуля

16. Політики освітньої компоненти:

Політика щодо академічної доброчесності. Ґрунтується на засадах академічної доброчесності, наведених в ПОЛ «Про заходи щодо запобігання випадків академічного плагіату у НФаУ». Списування при оцінюванні успішності здобувача вищої освіти під час контрольних заходів на практичних (семінарських, лабораторних) заняттях, контролю змістових модулів та семестрового екзамену заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем.

Політика щодо відвідування занять. Здобувач вищої освіти зобов'язаний відвідувати навчальні заняття (ПОЛ «Про організацію освітнього процесу НФаУ») згідно з розкладом (<https://nuph.edu.ua/rozklad-zanyat/>), дотримуватися етичних норм поведінки.

Політика щодо дедлайнів, відпрацювання, підвищення рейтингу, ліквідації академічної заборгованості. Відпрацювання пропущених занять здобувачем вищої освіти здійснюється відповідно до ПОЛ «Положення про відпрацювання студентами пропущених навчальних занять та порядок ліквідації академічної різниці в навчальних планах у НФаУ» згідно з встановленим на кафедрі графіком відпрацювань пропущених занять. Підвищення рейтингу та ліквідація академічної заборгованості з освітньої компоненти здійснюється здобувачами освіти відповідно до порядку, наведеного в ПОЛ «Про порядок оцінювання результатів навчання здобувачів

вищої освіти у НФаУ». Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених кафедрою для виконання видів письмових робіт з освітньої компоненти. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку – до 20% від максимальної кількості балів за даний вид роботи.

Політика щодо оскарження оцінки з освітньої компоненти (апеляцій). Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження (апеляцію) оцінки з освітньої компоненти, отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до ПОЛ «Положення про оскарження результатів семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти у НФаУ».

17. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення дисципліни:

Обов'язкова література	<ol style="list-style-type: none"> 1. Технології генетичних лабораторних досліджень: методичні рекомендації для організації аудиторної та самостійної роботи здобувача вищої освіти / Р. Ф. Єрмоєнко, О. В. Должикова, О. М. Литвинова, Г. Л. Литвиненко, О. П. Матвійчук, Л. В. Карабут, Є.С. Жилкова. – Х. : НФаУ; 2023. – 75 с. 2. Методи лабораторної діагностики спадкових захворювань [Текст] : метод. рек. для аудитор. роботи здобувачів вищ. освіти / Р. Ф. Єрмоєнко [та ін.] ; за ред. доц. Р. Ф. Єрмоєнко ; НФаУ, Львівський держ. мед. коледж ім. Андрія Крупинського. – Х. : НФаУ, 2017. – 23 с. 3. Путинцева Г. Й. Медична генетика. К. : Медицина, 2008. – 392 с.
Додаткова література для поглибленого вивчення освітньої компоненти	<ol style="list-style-type: none"> 1. Медична генетика: Підручник для ВУЗів / В. М. Запорожан, Ю. І. Бажора, А. В. Шевеленкова, М. М. Чеснокова. — Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2005. — 260 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/1262 2. Генетика : підручник / А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко та ін. ; за ред. А.В.Сиволоба. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 320 с. Режим доступу : https://biomed.knu.ua/images/stories/Kafedry/Genetika/Biblioteka/Genetyka_site/Genetics_sivolob_et_al.pdf 3. Молекулярно-генетичні маркери циркадіанних ритмів за фізіологічних умов. (Огляд літератури та власні дослідження) [Текст] / В.П. Пішак, Р.Є. Булик // Буковинський медичний вісник. - 2010. - Т. 14, N 2. - С. 12-19. Режим доступу : http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRNChem_Biol/BMV/2010_2/BMV-2010-14-02(54)-012.pdf 4. Biology and genetics principles [Text] : textbook for students of higher schools / L. M. Maloshtan, O. V. Filiptsova ; NUPh. - Kharkiv : NUPh : Golden Pages, 2011. – 368 p. – Bibliogr.: p.363-366. URL : https://irbis.nuph.edu.ua/full_text/2011/biology_genetic_2011.pdf 5. Сучасні проблеми біоетики [Текст] : навч. посібник для позааудитор. підготов. студ. спец. "Фармація", "Клінічна фармація", "Технологія парфумерно-косметичних засобів" / В. А. Мороз [та ін.] ; за ред. В. А. Мороза ; НФаУ. - Х. : НФаУ, 2009. - 128 с. Режим доступу : https://irbis.nuph.edu.ua/full_text/2009/moroz_09_042.pdf 6. Біологія з основами генетики [Електронний ресурс] : практикум для здобувачів вищої освіти / Н. Ю. Селюкова [та ін.] ; НФаУ, Каф. ветеринарної медицини та фармації. - Електрон. текстові дан. – Харків : НФаУ, 2020. – 141 с.

Актуальні електронні інформаційні ресурси (журнали, сайти тощо) для поглибленого вивчення освітньої компоненти	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бібліотека Харківського національного фармацевтичного університету http://www.library@nuph.edu.ua 2. Харківська державна медична бібліотека http://www.kh.med.bibc@ukr.net 3. Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г. Короленка. http://www.korolenko.kharkov.com.ua 4. Медична література. www.emed.org.ua 5. Національна наукова медична бібліотека - України http://library.gov.ua/
Система дистанційного навчання Moodle	https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=1452

18. Матеріально-технічне й програмне забезпечення освітньої компоненти: Комп'ютер персональний комплектації 1VT Computers Intel Pentium G4400, Комп'ютери персональні Системний блок VT Computers ЦПУ INTEL Pentium G4400, Набір сервісів для організації онлайн та дистанційного навчання: Google Workspace for Education Standard, тип ліцензії – free license for education, безстрокова, Програма для організації відеоконференцій ZOOM, тип ліцензії - free license for education на 1 рік з можливістю подовження, Модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище Moodle 3.9.8 тип ліцензії - Open Source., MS Windows 10 Professional, MS Office Standard 2016, Проектор EPSON EB-E350, Проектор BENQ MS506, Дошка аудиторна для написання маркером на метал. каркасі, Тринокулярний мікроскоп MC 400(TP) с 5 план ахроматоб'єктивами, об'єктиви 4x,10x,20x,40x,100x), Цифрова кольорова фотокамера CP 4500 (зі складу тринокул. мікроск.), Адаптер д/цифрової фотокамери (зі складу тринокул.мікроск.), Відеоадаптер (зі складу тринокул. мікроскопа), Мікроскоп "Мікмед"(вар.1)з освітленням, Мікроскоп PB-2610 монокулярний модель PB 2610 (2005), Мікроскоп P-11 (2001), Мікроскоп Granum L3003, Мікроскоп Granum R50 (R5003).