

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

*Н.В. Новосад*

**ЛАБОРАТОРНІ ТВАРИНИ І ТЕХНІКА  
БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК**

Для студентів біологічного факультету  
денного та заочного відділень  
(напрямок підготовки «Біологія»;  
галузь знань: «Природничі науки»)



Запоріжжя  
2011

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

*Н.В. Новосад*

**ЛАБОРАТОРНІ ТВАРИНИ І ТЕХНІКА  
БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК**

Для студентів біологічного факультету  
денного та заочного відділень  
(напрямок підготовки: «Біологія»;  
галузь знань: «Природничі науки»)

Затверджено  
вченою радою ЗНУ  
протокол № від

Запоріжжя  
2011

УДК: 599.006.25:57.084(075.8)  
ББК: 28.6ся73  
Н 76

**Новосад Н.В. Лабораторні тварини і техніка біологічного експерименту: Навчально-методичний посібник** для студентів біологічного факультету денного та заочного відділень (напрямок підготовки: «Біологія»; галузь знань: «Природничі науки»). – Запоріжжя: ЗНУ, 2011. – 85 с.

**Навчально-методичний посібник до спецкурсу «Лабораторні тварини і техніка біологічного експерименту»** містять основні відомості про техніку робіт у віварію, правила догляду та поводження з лабораторними тваринами, описуються методи отримання в них біологічних рідин та способи введення речовин.

Призначений для студентів біологічного факультету денного та заочного відділень (напрямок підготовки «Біологія»).

Рецензент доц. *М.П. Завгородній*  
Відповідальний за випуск доц. *Н.В. Новосад*

**ЗМІСТ**

<b>Вступ</b> .....	5
<b>Лабораторне заняття № 1.</b> Техніка безпеки та правила роботи у віварію.....	8
<b>Лабораторне заняття № 2.</b> Утримання лабораторних тварин.....	16
<b>Лабораторне заняття № 3.</b> Фіксація і маркування лабораторних тварин.....	26
<b>Лабораторне заняття № 4.</b> Дозування речовин та способи їх уведення лабораторним тваринам.....	32
<b>Лабораторне заняття № 5.</b> Методи отримання біологічних рідин у лабораторних тварин.....	43
<b>Лабораторне заняття № 6.</b> Мультимедійне комп'ютерне моделювання, як альтернатива до дослідів на тваринах.....	53
<b>Тестовий контроль</b> .....	58
<b>Індивідуальні завдання</b> .....	74
<b>Питання до іспиту</b> .....	75
<b>Глосарій</b> .....	77
<b>Список рекомендованої літератури</b> .....	83

## ВСТУП

Мета вивчення навчального курсу «Лабораторні тварини і техніка біологічного експерименту» полягає у наданні студентам знань про основні принципи постановки експериментів з використанням лабораторних тварин.

Курс повинен ознайомити студентів з основами розведення, утримання і догляду за лабораторними тваринами, правилами відбору їх для медико-біологічних досліджень, гуманним ставленням до них. Ці знання необхідні для розуміння та засвоєння спецкурсу «Оцінка біологічної активності речовин синтетичного і рослинного походження».

За підсумками вивчення курсу студент повинен **знати**:

- основні правила розведення, утримання та догляду за лабораторними тваринами;
- техніку готування робочого місця, лабораторних тварин до проведення експерименту;
- принципи відбору ліній тварин на біомедичні дослідження та правила стандартного позначення ліній лабораторних тварин;
- обладнання, які використовуються у віварію та біомедичних дослідках;
- біологічний матеріал, отриманий у лабораторних тварин та який вивчається в дослідках.

**Вміти:**

- вести документацію племінної роботи з лінійними тваринами;
- доглядати за лабораторними тваринами, їх зважувати, фіксувати;
- проводити різні маніпуляції, пов'язані з отриманням біологічного матеріалу у піддослідних тварин;
- проводити розрахунки доз фармакологічних речовин та їх вводити тваринам;

**Мета** навчально-методичного посібника – надати допомогу студентам біологічного факультету напряму підготовки «Біологія» підготуватися та виконати цикл лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Лабораторні тварини і техніка біологічного експерименту»

Кожна тема містить завдання для домашнього (письмового) виконання, запитання для обговорення, практичні завдання, опис і

порядок проведення дослідів; тестові завдання до кожної теми. Ефективність лабораторних занять залежить від рівня попереднього засвоєння теоретичного матеріалу з певної теми.

Самостійну роботу з підготовки до занять необхідно починати з ретельного вивчення теоретичного матеріалу за підручником і конспектом лекцій, а потім ознайомитись із завданням даних методичних вказівок. Якість засвоєння вивченого матеріалу слід обов'язково перевірити, відповідаючи на письмові питання, тести, які приведені у цих методичних вказівках до кожного заняття.

Перед початком роботи студентам слід обов'язково ознайомитись з правилами роботи у віварію та технікою безпеки.

Кожний студент в робочому зошиті веде протокол занять. При оформленні протоколу вказується дата, назва теми, надається короткий опис завдань, записуються результати роботи, спостережень та висновки.

За результатами виконання і захисту всіх лабораторних робіт у модулі студент може одержати максимально **15 балів**, куди входить:

- виконання і захист студентом кожної лабораторної роботи - 3 бали;
- виконання письмової домашньої роботи – 3 бали;
- відповіді на теоретичні питання на занятті – 3 бали;
- активна участь, доповнення на занятті – 1 бал;
- тестові випробування – 5 балів.

Модульна контрольна робота оцінюється у **13 балів**.

Присутність на лекціях і їх наявність дає можливість отримати **2 бали** за кожний модуль.

Разом за один модуль студент отримує **30 балів**.

Для виконання *індивідуального завдання* студент повинен узгодити номер власного варіанту з викладачем. Результати виконання індивідуального завдання також заносяться до *системи рейтингу* та оцінюються максимально в **20 балів**.

Студент допускається до іспиту, якщо він набрав **50 балів** з дисципліни.

Підсумковий семестровий контроль відбувається у формі *екзамену*. Екзаменаційний білет складається з чотирьох завдань: 2 теоретичних, 1 практичного та тестів. Максимально студент може одержати **20 балів**.

### **Зміст лабораторного заняття:**

1. Контроль виконання домашнього (письмового) завдання
2. Контроль засвоєння теоретичних знань з теми (питання для обговорення з кожної теми).
3. Виконання лабораторного завдання.
4. Контроль виконання лабораторної роботи. Захист лабораторної роботи.

Лабораторні тварини використовуються для наукових досліджень у біології, медицині, ветеринарії, сільському господарстві. В якості лабораторних тварин використовуються різноманітні тварини - від простіших до ссавців. Класичними лабораторними тваринами є жаби і миші (70% усіх лабораторних тварин), щури, морські свинки, собаки, кішки, кролі, мавпи, а з безхребетних - комахи (наприклад, дрозофіли), кліщі, хробаки.

У досліджах широко використовують спеціально виведені інбредні і чисті лінії лабораторних тварин, а також безмікробні тварини (гнотобіоти).

Утримують лабораторних тварин у віваріях.

## Лабораторна робота № 1

### Тема: Техніка безпеки та правила роботи у віварію

**Мета:** ознайомитися з технікою безпеки і правилами роботи з лабораторними тваринами у віварію

**Обладнання та матеріали:** Лабораторні тварини, кімнати віварію



### Запитання для обговорення:

1. Походження основних інбредних ліній мишей.
2. Лінії шурів, мурчаків, хом'яків та кролів.
3. Лабораторії та інститути по розведенню лабораторних тварин.

### Хід роботи

**Завдання №1:** Ознайомитися з інструкцією з техніки безпеки і правилам роботи з експериментальними тваринами

#### ІНСТРУКЦІЯ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ І ПРАВИЛАМ РОБОТИ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМИ ТВАРИНАМИ

1. Тварини для проведення дослідів повинні надходити тільки до віварію. **Категорично забороняється** приводити на кафедру тварин, особливо котів і собак, не перевірених ветеринарним лікарем і тих, що не пройшли покладений карантинний термін.
2. Собаки до дослідів на лекції і на практичному занятті повинні бути прив'язані або знаходитися у верстаті з надягнутим намордником.
3. Коти, кролики, шури, миші, мурчаки і жаби повинні до дослідів знаходитися замкненими в клітках.
4. **Категорично забороняється:** тримати тварин поза клітками, залишаючи їх на кафедрі на ніч. Наприкінці робочого дня тварини повинні бути здані у віварій. У випадку крайньої необхідності тривалого спостереження по ходу дослідів вони можуть бути залишені на кафедрі лише з дозволу зав. кафедрою.
5. При фіксації котів і собак у верстаті на них варто попередньо надягти намордник. Фіксація проводиться двома особами і починається з задніх кінцівок.



6. При фіксації шурів варто попередньо міцно захопити шкіру в потиличній області між вухами, після чого, тримаючи тварину у вертикальному положенні, накинути лямки на задні і передні кінцівки і закріпити їх. Тільки після такої попередньої підготовки тварину можна остаточно фіксувати у верстаті. Там, де це можливо, краще перед фіксацією тварину наркотизувати.
7. Кролики і мурчаки під час досліду можуть знаходитися в спеціальних шухлядах-верстатах або бути фіксованими в звичайних верстатах.
8. По закінченні досліду тварина звільняється з верстата в порядку, зворотній фіксації, і переноситься в клітку.
9. Після кожного досліду варто ретельно вимити руки теплою водою з милом, або протерти дезрозчином.
10. **У випадку укусу собакою або кішкою** необхідно негайно промити рану спиртом, обробити її розчином йоду, доповісти завідуючому кафедрою, довести до відома завідуючому віварієм і ветлікару. **Обов'язково звернутися в лікувальну установу** (лікарський кабінет поліклініки).

**При укусі шуром** варто негайно промити рану спиртом, обробити розчином йоду і довести до відома завідуючому кафедрою або викладачеві. Собака (кішка), що вкусила людину, повинна на протязі 2 тижнів знаходитися у віварію під наглядом лікаря. Знищувати тварину **не можна**.

## **Завдання №2:** Ознайомитися з правилами роботи у віварію

1. Для віварію відводять окреме приміщення з окремим входом, відокремлене від лабораторії і робочих кімнат.

В разі розміщення віварію в одній будівлі з виробничим приміщенням його відділяють від інших приміщень проходом, обладнаним тамбуром. У тамбур і коридори подається свіже повітря під невеликим тиском.

2. Приміщення, де розміщуються тварини, має бути обладнане шафами для кліток, від яких відходить витяжка. Повітря, що викидається назовні, повинно очищуватися.

3. Вентиляція віварію повинна працювати цілодобово без перерв на вихідні і святкові дні. Для знезараження повітря встановлюють бактерицидні опромінювачі.

4. Підлогу роблять з щільного водонепроникного матеріалу з ухилом у бік водостоків-трапів, які доступні для миття і мають перфоровані кришки; плінтуси робити не слід.

5. Стіни приміщень, в яких містяться тварини, і кормокухні від підлоги до стелі покривають глазурованою плиткою.

6. У віварії на видному місці мають бути вивішені правила внутрішнього розпорядку, затверджені керівником установи. Обслуговування тварин проводиться постійно закріпленим персоналом. Сторонні особи в приміщення віварію не допускаються.

7. Кожен віварій має бути зареєстрований в органах ветеринарного нагляду.

8. Усі тварини, що поступають у віварій, підлягають обов'язковому ветеринарному огляду в день прийому.

9. Переміщення тварин з кліток і банок виконується за вказівкою ветлікарів і лаборантів, за якими ці тварини закріплені.

10. Доставка тварин з віварію в лабораторію і назад здійснюється в спеціальних продезинфікованих ящиках. Щурів і мишей переносять в тих же клітках (банках), в яких вони утримуються у віварію. Винесення дрібних тварин з віварію повинне відбуватися в банках, накритих матерією, змоченою незаражувальним розчином.

11. Основною специфічною небезпекою для персоналу, що працює з дрібними лабораторними тваринами, є можливість зараження збудниками інфекцій, небезпечних для людини. Особливо небезпечні в цьому випадку укуси тварин.

Для попередження травматизму (подряпин і укусів) усі маніпуляції з лабораторними тваринами виконують в спеціальних верстатах, а з дрібними тваринами працюють у рукавичках.

12. Прибирання віварію проводять щодня в наступному порядку  
- столи, полиці, табурети, стіни і підлогу протирають вологою ганчіркою, змоченою дезінфікуючим розчином;

- чищення кліток з тваринами починають з контрольних банок (кліток), в яких незаражених тварин;

- годівниці для очищення від залишків корму витягують банок (кліток) корнцангом, поміщають в бак дезінфікуючим розчином, після чого ретельно промивають водою. Корнцанг також занурюють у дезрозчин;

- мишей та інших тварин при чищенні банок пересаджують в чисту банку рукою в гумовій рукавичці або корнцангом, залишки підстилки і корму зсипають в бак. Банку, де тимчасово знаходилися миші, обробляють дезрозчином;

- у зв'язку з дезинфікуючих розчинів, щоб уникнути псування, дерев'яні клітки мають бути фарбою.

Висувну підлогу клітки замочують в спеціальному баку дезрозчином і миють наступного дня.

13. При догляді за зараженими тваринами після чищення кожної клітки гумові рукавички знезаражують, не знімаючи з рук, зануренням в дезинфікуючий розчин.

14. Не рідше двох разів на рік всі приміщення віварію повинні оброблятися інсектицидами. При цьому ретельно проводять механічне чищення приміщення і, потім промивають їх гарячою водою і обробляють інсектицидами або акарицидами, поєднуючи їх дезинфекцією.

15. Спільне утримання здорових і заражених тварин забороняється.

16. Дрібні заражені тварини (миші, мурчак, шури та ін.) утримуються в спеціальних скляних або оцинкованих банках кришками; не допускається скупчення в банках корму, виділень тощо. Банки, що звільнилися, з-під заражених тварин заливають дезинфікуючим розчином і витримують протягом доби, потім розчин банок зливають через сітку в каналізацію, що знаходиться у віварію, а залишки корму та екскрементів автоклавуєть.

17. Для утримання тварин, заражених рикетсіями і вірусами, додатково мають бути виділені окремі кімнати або бокси.

18. З профілактичною метою необхідно стежити за станом приміщення своєчасно ліквідувати щілини і в підлозі, для боротьби дрібними гризунами в отворах дверей встановлюють спеціальні вертикальні перешкоди, застосовують профілактичні заходи боротьби дикими гризунами та тими, що втекли кліток.

19. Кожен випадок смерті або вимушеного забою тварин фіксується в спеціальному журналі.

20. Труп тварин, загиблих в ході експерименту, зберігаються в спеціальному холодильнику (не більше доби). Труп дрібних

тварин, заражених збудниками інфекцій, при виїмці кліток мають бути покладені на спеціальний металевий піднос, але у жодному випадку не на підлогу і не на стелажі. Піднос після використання має бути знезаражений.

21. Труп тварин спалюють під контролем відповідальної особи, виділеної адміністрацією, трупи незаражених тварин здають утильзаводу у водонепроникних металевих ящиках обов'язковим оформленням відповідно документації.

22. Згідно наказу Міністерства охорони здоров'я СРСР N 755 від 12 серпня 1977 р. умертвіння тварин не повинне проводитися у присутності інших тварин або в приміщенні, де тварини. Для евтаназії - гуманного тварин, що вийшли з експерименту - має бути відведена спеціальна кімната, обладнана відповідно її призначенню і забезпечена водопроводом.

23. Працівники віваріїв забезпечуються комплектами спецодягу і спецвзуття, миючими засобами, рушниками, а також індивідуальними шафами двома відділеннями для робочого і повсякденного одягу.

24. Лаборант по догляду за тваринами повинен виконувати правила внутрішнього розпорядку, забезпечувати зоогігієнічні норми догляду та утримання, напосення і годування тварини відповідно до встановленого раціону, утримувати в належному санітарному стані та інвентар.

25. У роботі по догляду за тваринами віварієм керується "Ветеринарним законодавством", санітарними правилами щодо устрою, обладнанню та утриманню експериментально-біологічних клінік (віваріїв); ветеринарно-санітарними правилами утримання лабораторних тварин у віваріях науково-дослідних інститутів, станцій, лабораторій, учбових закладів, а також в розплідниках; і наказами Міністерства охорони здоров'я СРСР N 755 від 12 серпня 1977 р. "Про заходи по подальшому вдосконаленню організаційних форм роботи з використанням експериментальних тварин" і N 701 від 27 липня 1978 р. "Про внесення доповнень до наказу Міністерства охорони здоров'я СРСР N 775 від 12.08.77 р.", інструкціями і правилами Міністерства сільського господарства і Мінздоров'я СРСР.

26. При роботі у віварію необхідно керуватися "Правилами техніки безпеки у тваринництві", затвердженими Міністерством

сільського господарства СРСР і узгодженими ЦК профспілок робітників і службовців сільського господарства і заготовок" (1969 р.). Роботу, пов'язану з прибиранням кліток і приміщення, службовці віварію проводять в спеціальному одязі: халаті, фартусі, ковпаку і гумових рукавичках.

27. Періодично, приблизно один раз у 1,5-2 місяці, а при необхідності і частіше, клітки тварин миють гарячою водою і дезинфікують 5% розчином карболової кислоти або гарячим зольним щелоком або пропалюють полум'ям паяльної лампи в цілях профілактики інфекційних і паразитарних захворювань і розмноження комах.

28. В період поточної дезинфекції тварин пересаджують в чисті, заздалегідь продезинфіковані клітки підготовленими підстилками, годівницями і напувалками. Клітки, що звільняються при цьому, передають для дезінфекції і обробки у дезінфекційно-миюче відділення віварію, де проводиться чистення, дезінфекція, миття кліток, годівниць і напувалок.

29. Після закінчення прибирання все зібране у віварію сміття (кал, залишки їжі, сіно, солома тощо) спалюють або утилізують.

30. При роботі з інфікованим матеріалом проводять обов'язкове знезараження відходів автоклавуванням або обробкою дезинфікуючими речовинами.

31. Після закінчення кожного етапу роботи, а також перед їжею працівники віварію повинні обов'язково мити і дезинфікувати руки. Для цього в кожній секції віварію біля раковини умивальника на полицях знаходяться бутлі дезинфікуючими розчинами (2% розчин лізолу або хлораміну). Після дезинфекції руки протирають вазеліном або дитячим кремом, щоб попередити появу тріщин на шкірі.

32. Після закінчення роботи у віварію співробітники зобов'язані прийняти душ.

33. Для всіх співробітників, які приймаються у віварій, проводиться інструктаж із питань охорони праці і техніки безпеки, правил внутрішнього розпорядку залежно від виконуваної роботи.

34. Допуск до роботи у віварій без відповідного інструктажа заборонений. Повторний інструктаж проводиться двічі за рік обов'язковою реєстрацією в журналі встановленого типу.

Відповідальність за проведення інструктажа покладається на віварієм.



### **Завдання для домашнього (письмового) виконання:**

1. Ознайомитись із Законом України „Про захист тварин від жорстокого поводження”
2. Ознайомитись із „Санітарними правилами про устрій, обладнання та утримання експериментально-біологічних клінік (віваріїв)”



### **Питання для самоперевірки:**

1. Хто проводить контроль у сфері захисту тварин від жорстокого поводження?
2. Перелічити умови для утримання тварин, що виключають жорстокість.
3. Що не належить до повноважень центрального органу виконавчої влади з питань науки та освіти у сфері захисту тварин від жорстокого поводження:
  - 1) контроль за дотриманням вимог цього Закону під час проведення наукових експериментів;
  - 2) надання дозволу на використання тварин у спортивних, видовищних заходах, фото- та відеозйомках, при організації розваг;
  - 3) затвердження переліку наукових установ, які мають право проводити досліді на тваринах;
  - 4) видача дозволів на проведення наукових експериментів над тваринами;
  - 5) реалізація державної політики у сфері захисту диких, домашніх, безпритульних тварин від жорстокого поводження;
  - 6) установлення порядку проведення наукових дослідів, експериментів на тваринах;
  - 7) затвердження альтернативних методів та об'єктів для отримання наукових даних;

- 8) розробка ветеринарно-санітарних вимог до утримання тварин у притулках, до утримання та розведення сільськогосподарських, диких тварин та під час їх транспортування.
4. Підберіть відповідності:
- При поводженні з тваринами: А – забороняється, Б - не допускається
- 1) застосування до тварин фармакологічних та механічних засобів допінгу;
  - 2) використання оснащень, інвентарю, що травмують тварин;
  - 3) проведення генетичних змін на тваринах;
  - 4) нанесення побоїв, травм з метою примушування тварин до виконання будь-яких вимог;
  - 5) розведення тварин зі спадково закріпленою агресивністю;
  - 6) розведення тварин з виявленими генетичними змінами, що спричиняють їм страждання;
  - 7) примушування тварин до виконання неприродних для них дій, що призводять до травмувань;
  - 8) примушування до нападу одних тварин на інших;
  - 9) використання тварин в умовах надмірних фізіологічних навантажень тощо

## Лабораторна робота № 2

### Тема: Утримання лабораторних тварин

**Мета:** ознайомитися з умовами утримання лабораторних тварин у віваріях

**Обладнання та матеріали:** клітки для утримання лабораторних тварин, посуд для годування та напування тварин, засоби для прибирання клітин, корма для тварин.



### **Запитання для обговорення:**

1. Структура віварію.
2. Правила поповнення віварію новими тваринами.
3. Правила утримання дослідних тварин у віварію.
4. Прибирання і дезінфекція віварію.
5. Правила особистої гігієни працівників віварію.
6. Правила годування лабораторних тварин.
7. Хвороби лабораторних тварин.

### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Ознайомитися з приміщенням віварію.

## **ПРИМІЩЕННЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН**

Приміщення, призначені для утримання тварин, повинні забезпечувати їм нормальну життєдіяльність. Будь-які відхилення від норми в середовищі, що оточує тварину, негайно позначаються на його внутрішньому стані (гомеостазі). Це неминуче приводить до спотворення результатів наукових досліджень. Таким чином, вимоги, що пред'являються до приміщень для тварин, найтіснішим чином пов'язані з отриманням об'єктивних (достовірних) результатів експериментів і їх відтворюваності в майбутньому. Технології утримання лабораторних тварин постійно удосконалюються. Розробляються нові обладнання. Деякі з них:

### **1) Стілажі для кліток (миші та щури)**





2) Клітки, які вентилюються





Аеросистема «Вентильовані клітки» дозволяє знижувати ризик контамінації (мікробного забруднення) лабораторних тварин, захищає тварин від пилу і алергенів. Ця система сприяє створенню оптимального мікроклімату в кожній окремій клітці: підтримує постійну відносну вологість повітря, знижує концентрацію аміаку і вуглекислого газу. Аеросистему «Вентильовані клітки» можна з успіхом застосовувати в проведенні короткострокових досліджень на тваринах, а також вона може бути використана в приміщеннях бар'єрного типу.

### **3) Клітки із сітчастою підлогою та стілажі до них**





Клітки із сітчастими підлогами для мишей і щурів можуть застосовуватися для утримання тварин в нетривалих експериментах. Вони дозволяють обходитися без підстилкового матеріалу, особливо коли це викликано характером досліджень. Стелажі для кліток цього типу дозволяють механізувати процес прибирання, що має свої переваги

#### 4) Модулі

##### Призначення модулів:

- розведення тварин всіх категорій;
- проведення досліджень в області генетики, мікробіології і вірусології, генної інженерії, фармакології, ветеринарії, отримання культур клітин тощо.

**Типи модулів:** конвенційний, бар'єрного типу.

**Стіни:** тип - «Сендвіч».

Такі модулі мають простоту установки і підключення до комунікацій, повне кондиціонування і очищення повітря, можливість створення позитивного і негативного тиску повітря

Наприклад, модель «**BIOMODULE**» має:

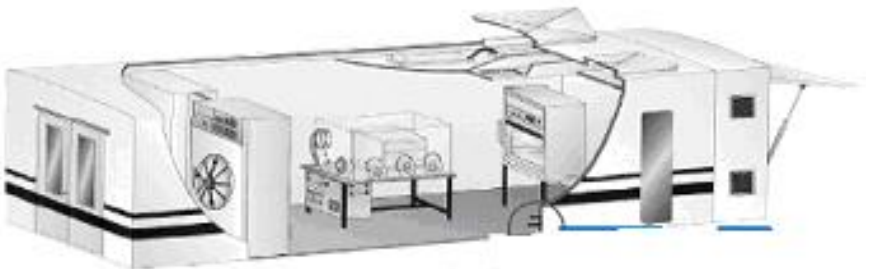
**Зовнішні габарити:** 13,5x3,0x2,87 м

**Внутрішні габарити:** 13,41x2,91x2,5 м

**Площа:** 40,5 кв. метрів

**Вентиляція:** 2000 куб. м/годину

**Очищення повітря: 99% і вище**  
**Споживання електроенергії – 9,5 кВт·год**



Тварини в приміщеннях мають бути розділені за видами і за призначенням:

- тварини для розведення (племінні, племядра);
- тварини для експериментів.

## **ОБЛАДНАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ**

Обов'язковими умовами організації експериментальної лабораторії є наступні:

1. Наявність спеціального приміщення для проведення експериментів, де підтримується нормальна температура, є адекватне освітлення і вентиляція. Приміщення має бути ізольоване від сильних шумів.

2. У приміщенні для проведення експериментів (лабораторії) повинна знаходитися шафа, що закривається, для зберігання медикаментів, інструментарію і документації.

Лабораторія повинна мати:

а) інструменти: голки, шприци для ін'єкцій – відповідно до розмірів тварин, термометр тощо

б) набір медикаментів – для знеболення і умертвіння в обов'язковому порядку, – і інші види медикаментів, залежно від характеру експериментів, що проводяться;

в) допоміжне для доставки тварини (поводки, носилки, ящики і ін.), для фіксації тварини (м'які пов'язки, намордники (знімаються після надання наркозу) і ін.

3. У випадках, коли експеримент вимагає знеболення тварини, експериментальна лабораторія повинна мати додатковий мінімум необхідного :

а) стіл для фіксації тварини

б) освітлювальний пристрій

в) наркозно-дихальна апаратура

г) хірургічний інструмент (скальпелі, голки – відповідно до розмірів тварини) і ін.

д) медикаменти для премедикацій, знеболення тварини в ході операції, знеболення тварини в післяопераційному періоді.

**Завдання 2.** Ознайомитися з принципами догляду за лабораторними тваринами у віварію.

## **ДОГЛЯД ЗА ТВАРИНАМИ У ВІВАРІЇ** (експериментально-біологічній клініці)

1. Умови утримання тварини у віварію повинні забезпечувати для неї нормальний біологічний фон.
2. Найважливішою умовою цього є:
  - а) утримання тварини у вентильованому, освітленому, опалювальному приміщенні;
  - б) забезпечення його водою для пиття і нормальним харчуванням;
  - в) своєчасне прибирання приміщення.У віварію недопустимі гучні розмови, шум.
3. Санітарно-гігієнічні вимоги до приміщення віварію викладені у відповідних розділах Санітарних правил.
4. На кормокухні віварію мають бути вивішені норми годування тварин і вихід продуктів (у тому числі і варених кормів) для тварин всіх видів, що у віварію, а також вказівку годин, в які проводиться годування і зміна води в напувалках. Видача кормів повинна проводитися завідуючим складом відповідно до ваги тварини. Кожен робітник зобов'язаний розписуватися в журналі за отримані ним корма. Видані корми повинні відповідати нормам за вагою, асортименту і якості. У всіх клітках повинні знаходитися напувалки, які не , зі свіжою водою. Режим годування у вихідні і святкові дні має бути таким же, як в будні.
5. Розмір кліток для експериментальних тварин (окрім мавп) визначений у відповідному розділі Санітарних правил, алевін повинен забезпечувати тварині вільне пересування.

## **СТАНДАРТИЗАЦІЯ, ПІДСТИЛКИ ТОЩО**

Стандартизація умов утримання тварин створюється за рахунок стандартизації . Виробництва для вмісту і розведення лабораторних тварин в Україні немає. Практично все і раніше і тепер імпортується з різних країн.

Підстилка має бути у вигляді маленьких чіпсів деревини широколистих порід дерев, без вмісту шкідливих домішок у вигляді важких металів, пестицидів, гербіцидів і інсектицидів тощо.

Є , що дозволяє лабораторних тварин на сітчастих підлогах без підстилки.



**Завдання 3.** Скласти денний раціон для лабораторних тварин.

### **ГОДУВАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН**

Стандартність годування тварин забезпечити на всі 100% практично неможливо, але треба прагнути максимально наблизитися до цієї цифри.

Стандартизувати склад раціону дуже складно, оскільки в різних країнах є свої особливості за типом і видом використання кормів. Це зумовлено кліматичними умовами, традиціями в області сільськогосподарського виробництва і економічною доцільністю. Наприклад, в основі раціонів для гризунів лежать зернові культури. Але в Канаді і Європі головні і найбільш дешеві зернові культури – це пшениця і ячмінь. У країнах Південної Америки – це кукурудза, а в країнах Південно-східної Азії – це рис. Більше того, хімічний склад, а, отже, і поживна цінність, однієї і тієї ж зернової культури залежить від складу ґрунтів, клімату, сорту тощо. Тому у всьому світі прийнята система стандартизації раціонів не за складом окремих видів інгредієнтів, а за нормами годування.

Наука про годування тварин, розвивається вже більше 200 років. В основному вона присвячена продуктивним сільськогосподарським тваринам, тобто тваринам від яких людина отримує необхідну йому продукцію: м'ясо, молоко, яйця, вовну тощо. Тому в основному розвиток науки про годування тварин спрямований на підвищення їх продуктивності. Лабораторні тварини відносяться до категорії непродуктивних тварин. У той же час при розведенні лабораторних тварин є прагнення отримати якомога більше приплоду для подальшого продажу або для використання в експериментах. Тоді з'являється елемент продуктивності.

Звідси два види раціонів для лабораторних тварин: раціон для розведення і раціон для утримання. Неприпустимо використовувати раціон призначений для розведення при утриманні тварин в умовах експерименту (якщо це не обумовлено характером експерименту). Якщо ж використовувати корм для утримання в цілях розведення тварин, то, як мінімум, можна отримати зниження плодючості.

Корми для лабораторних тварин проводяться відповідно до нормативних документів. Корми для лабораторних тварин (гризунів) зазвичай випускаються у вигляді гранул: діаметром 10 мм, довжина гранули – 15-20 мм. Такий корм називається гранульованим (ще інколи брикетованим).

В даний час замість звичайної грануляції використовується сучасніша технологія - **екструзія**. Екструзія або правильніше термопластична екструзія – це спеціальний технологічний процес, який проводиться на апаратах – екструдерах, де відбувається короткочасна обробка корму за рахунок нагріву до 130° С і високого тиску (до 40 атм.). При екструзії підвищується поживність корму: вуглеводів на 25%, жирів на 31%. Доступнішими для травних ферментів стають біополімери: білки і клітковина. За рахунок чого тварини потребують меншого об'єму корму. Крім того, при екструзії відбувається процес, схожий з пастеризацією, завдяки чому ступінь бактерійної обсемененості знижується в 24 рази, що безумовно, знижує навантаження на імунну систему тварин.

У кормах для лабораторних тварин не повинні міститися антибіотики, гормони, ферменти, стимулятори росту тощо.





### **Завдання для домашнього (письмового) виконання:**

1. Скласти денний раціон для дорослих тварин, вагітних самиць та молодяку різних видів лабораторних тварин (мишей, щурів, мурчаків).
2. Скласти схему потоку тварин, кормів, обладнання, підстилки тощо між приміщеннями у віварію.
3. Скласти схему типового віварію, в якому відображені основні сучасні вимоги до проектування подібних споруд.



### **Питання для самоперевірки:**

1. Які з перелічених тверджень не вірні, чому:
  - 1) у спільних дослідженнях на тваринах в іншій установі співробітникам лабораторій не забороняється на цей час робота у віварію свого інституту.
  - 2) дослідникам, які виконують роботу у віварії з експериментальними тваринами, дозволяється змінювати режим утримання та годування тварин.
  - 3) стороннім особам без спеціального дозволу заборонено відвідування віварію.
  2. Розподілити за групами функції у віварію дослідника (А) та працівника віварію (Б):
    - 1) чищення і миття кліток та іншого інвентарю.
    - 2) годування лабораторних тварин.
    - 3) контроль за ефективністю чищення й знезараження інвентарю
    - 4) патологоанатомічний розтин тварин
    - 5) систематичні спостереження за експериментальними тваринами
    - 6) стеження за своєчасним списанням експериментальних тварин, що вийшли з досліду, загинули або були вимушено забиті.
    - 7) ведення первинної документації, своєчасне заповнення етикетки на клітинах з експериментальними тваринами
    - 8) повідомлення про всі помічені випадки захворювань серед експериментальних тварин

3. Перелічити з урахуванням чого складаються раціони для годування лабораторних тварин
4. Вказати послідовність роботи з лабораторними тваринами:
  - 1) роздача кормів і напування тварин;
  - 2) прибирання приміщення, чищення або зміна клітин;
  - 3) дезінфекція або утилізація обладнання, підстилки тощо;
  - 4) Винесення з секцій брудного обладнання, піддонів з підстилкою та інших матеріалів.

### Лабораторна робота № 3

#### Тема: Фіксація і маркування лабораторних тварин

**Мета:** Оволодіти різними методами фіксації тварин та їх маркування

**Обладнання та матеріали:** Лабораторні тварини, розчин пікринової кислоти, клітки, плексиглазова камера.



#### Запитання для обговорення:

1. Обладнання дослідної лабораторії.
2. Критерії відбору лабораторних тварин для медико-біологічних досліджень.
3. Порядок проведення процедур на тваринах.
4. Підготовка тварин до досліду.
5. Фіксація і маркування лабораторних тварин.

### Хід роботи

#### Завдання №1: Ознайомитися з різними методами фіксації лабораторних тварин

##### 1. Фіксація тварини двома руками:



Держати хвіст правою рукою та зафіксувати голову лівою рукою. Спочатку схватити шкіру між великим пальцем та третім пальцем, потім обміняти третій палець із другим пальцем, таким чином щоб згиб шкіри між пальцями був під прямим кутом до шиї тварини. Це зменшує тиск на горло миші.

Підняти мишу над поверхнею клітки, давши їй зачепитися передніми лапками за решітку клітки і продовжуючи м'яко витягувати вздовж тварину. Це, таким чином, не дасть можливість їй повернутися і вкусити експериментатора. Перед тим, як підняти мишу, слід перевірити щоб складка шкіри була відтягнута достатньо вперед тварини і її голова була піднята угору.

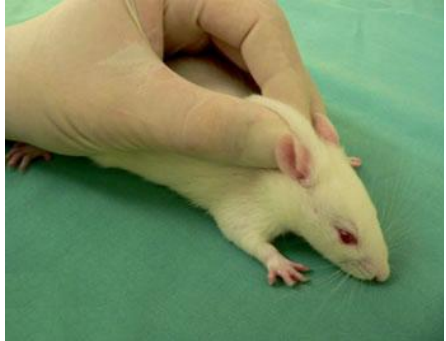
##### 2. Фіксація тварини однією рукою



1. Захватити складку шкіри на голові біля вух

	<p>2. Мишу потрібно держати достатньо твердо. Це, таким чином, не дає можливість їй повернути голову.</p>
	<p>3. Потім хвіст фіксується четвертим і п'ятим пальцем руки та основою руки. Миша перевертається уверх черевцем.</p>
	<p>Фіксація миші у пластмасовій трубці із повітряними отворами у кінці.</p>

### 3. Приклад фіксації щура і кроля



### 4. Фіксатори (рестрейнери) для лабораторних тварин



## Завдання №2: Ознайомитися з методом маркування тварин

Зафіксувати тварину одним із перелічених способів. Взяти барвник і пензлик. Промаркувати щура у відповідності із присвоєним номером. Фарба наноситься на шерсть до кореня волосся.

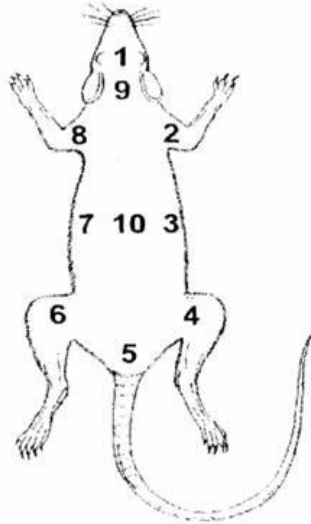


Схема маркування щура за допомогою фарби:

чоло - 1, плече правої передньої лапи - 2, правий бік - 3, стегно правої задньої лапи - 4, основа хвоста - 5, стегно лівої задньої лапи - 6, лівий бік - 7, плече лівої передньої лапи - 8, шия - 9, середина спини - 10, середина спини та чоло - 11, середина спини і плече правої передньої лапи - 12 тощо.



### Завдання для домашнього (письмового) виконання:

1. Ознайомитись із заходами про удосконалення організаційних форм роботи з використанням експериментальних тварин
2. Вивчити способи маркування лабораторних тварин.
3. Поняття короткочасної та тривалої фіксації лабораторних тварин.



### Питання для самоперевірки:

1. Обґрунтувати способи фіксації для різних лабораторних тварин.
2. Коли проводиться фіксація тварин на столі в положенні на спині?
3. Знайти відповідність у способах маркування лабораторних тварин:

Вид тварини: А – миша, щур, Б – мурчак; В – кролик; Г - собака, кіт.

Способи маркування: 1) опис зовнішніх ознак, татуювання, прикріплення номера до нашійника, введення в м'язи сигнального датчика; 2) опис зовнішніх ознак, фарбування, татуювання, перфорація вушної раковини, маркування бірками та кліпсами, кільцювання, введення в м'язи сигнального датчика; 3) опис зовнішніх ознак, гоління шерсті, фарбування, татуювання, маркування бірками та кліпсами, введення в м'язи сигнального датчика; 4) гоління шерсті, фарбування, татуювання, перфорація вушної раковини.

## Лабораторна робота № 4

**Тема:** Дозування речовин та способи їх уведення лабораторним тваринам

**Мета:** Оволодіти різними методами введення розчинів в організм щура (миші)

**Обладнання та матеріали:** Лабораторні тварини, шприці, фізіологічний розчин.



### Запитання для обговорення:

1. Що таке доза та ефект.
2. Види доз.
3. Швидкість введення лікарських речовин і фармакологічний ефект.
4. Способи введення лікарських речовин

### Хід роботи

**Завдання №1:** Ознайомитися з різними методами введення розчинів лабораторним тваринам.

**A. Уведення розчинів через рот (*per os*) за звичайною методикою.**

Взяти шприць на 10 мл і набрати 1 мл фізіологічного розчину.

Рукою зафіксувати тварину вертикально.

Надягтис на шприць голку з напаяною булавою.

Увести голку в порожнину рота тварини та обережно просувати її по задній стінці глотки у стравохід на глибину 5-7 см.

Увести розчин у шлунок тварини.

Зупинити введення у випадку поперхування тварини або кашлю.





Розташуйте мишу на поверхні, де вона може заркіпитися, і витягуючи тварину, ніжно потягніть її за хвоста.



Візьміть мишу за загривок шії великим і вказівним пальцями, перевіряючи, щоб складка шкіри була впоперек тіла тварини, таким чином уникаючи недоречної напруженості шії.



Перед тим, як підняти мишу, необхідно перевірити що складка шкіри спрямована досить далеко вперед, тоді морда тварини може бути піднята догору.



Миша буде обмежена, взявши її за загривок (впоперек до великого пальця) і тримаючи її хвіст між четвертим або п'ятим пальцем і рукою.

		<p>Зонд голки акуратно вставляється до рота</p>
		<p>Голка вводиться під змінним кутом, так щоб вона ковзала по верхній частині глотки проходячи в стравохід. Переконайтеся, що шия тварини трохи натягнута, так щоб голка вільно проходила в стравохід.</p>
		<p>Голка повинна бути акуратно введена і при цьому не зустрічати жодного опору.</p>

***Б. Уведення розчинів через пряму кишку (per rectum).***

Взяти шприць і набрати 1 мл фізіологічного розчину.

Надягти на канюлю шприцю пластиковий катетер довжиною 6-7 см.

Взяти щура і посадити його на стіл, на лапи, фіксуючи його рукою.

Підняти хвіст та знайти anus.

Увести катетер на глибину 5-6 см та ввести розчин.

***В. Парентеральне (минуючи шлунково-кишковий тракт) уведення розчинів.******Нашкірне введення, (н/ш)***

Взяти щура, вистригти вовну на правому боці на площі біля 2 см<sup>2</sup>.

Гострим кінцем скальпелю провести скарифікацію (подряпини) на шкірі.

Нанести на ушкоджену шкіру декілька крапель фізіологічного розчину.

***Внутрішньошкірне введення, (в/ш)***

Взяти щура, вистригти вовну на спині на площі біля 1 см<sup>2</sup>. В інсуліновий шприць набрати 0,5 мл фізіологічного розчину

Придержуючи щура однією рукою іншою ввести голку внутрішньошкірно, приблизно на глибину 0,5 мм.

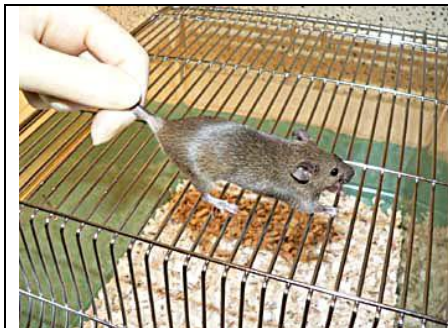
Увести 0,01 мл розчину так, щоб на шкірі утворилося шароподібне вздуття.

***Підшкірне введення, (п/ш)***

Набрати в шприць 5 мл розчину.

На спині, на боку або на стегні задньої лапи великим та вказівним пальцями лівої руки взяти в складку шкіру тварини.

В основі складки та паралельно їй ввести голку і випустити з шприця 2-3 мл розчину.

**ПІДШКІРНА ІН'ЄКЦІЯ МИШИ**

Розмістити мишу на поверхні клітини або іншій поверхні, на якій можна провести захоплення тварини



М'яко потягнути мишу до себе і ввести голку під шкіру



Тримати голку майже паралельно до тіла тварини, уникати проникнення її в мускулатуру



На фото ділянка ін'єкції з іншого кута. Четвертий та п'ятий пальці руки, тримають шприць у іншій руці або на поверхні клітини, щоб мінімізувати небажаний рух кінчика голки.



Перевірити, що голка знаходиться у потрібному місці - тільки під шкірою, злегка її піднімаючи



Тримайте хвіст у його основі. Це також дасть краще утримувати мишу





Коли ін'єкція буде зроблена, під шкірою на ділянці ін'єкції з'явиться маленьке вздуття. Обов'язково потрібно дотримуватись існуючі керівні принципи для об'ємів ін'єкції!

### ПІДШКІРНЕ УВЕДЕННЯ КРОЛИКУ



1. Відтягнути шкіру на загривку



2. Вибрати місце, де шкіра досить тонка, наприклад, в області лопаток



3. Фото з іншого боку



4. Уведення голки в основу складки

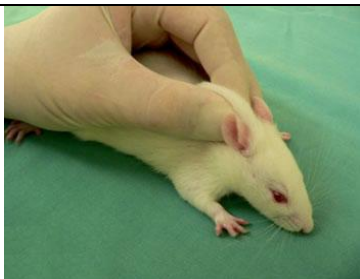


5. Відтягнути поршень перед ін'єкцією для того, щоб упевнитись, що не ввели голку у кровоносну судину.



6. Якщо кров не видно після аспірації, увести рідину під шкіру

### ФІКСАЦІЯ ТА ПІДШКІРНА ІН'ЄКЦІЯ ЩУРЕВІ



1. Ручному щуреві може бути введено розчин в загривок з мінімальною іммобілізацією. Використовують основну частину руки для фіксації решти тіла щура



2. Переконатися, що у місці введення голка вільно переміщається під шкіру.



3. Якщо шур виривається,



4. Пальцями формують складку

<p>помістити його в сліпий тунель з тканини або рушника, оголюючи нижню частину спини.</p>	<p>шкіри на спині, яка, як правило, більш жорстка, ніж загривок.</p>
 <p>5. Пам'ятати про іммобілізацію щура, злегка натискаючи на спинку тварини.</p>	 <p>6. Тому як складка шкіри дещо більш жорстка на спинці, ніж на шиї, переконайтеся, що ін'єкція дійсно введена під шкіру і що голка не потрапила в основні структури в спині.</p>

#### *Внутрішньом'язове введення, (в/м)*

Набрати в шприць 1 мл фізіологічного розчину.

Лівою рукою витягнути задню лапу тварини, під кутом 45° увести голку в м'язи стегна і увести розчин.

#### *Внутрішньочеревне введення, (в/ч)*

Набрати у шприць 1 мл фізіологічного розчину.

Помічник утримує щура (мишу) у вертикальному положенні однією рукою за шкіру шиї, а іншою за хвіст.

Подумки провести лінію від середини пахової складки до середини відстані від лобка до мечеподібного відростку щура (миші).

Дослідник у середню точку з'єднувальної лінії уводить голку до відчуття "провалювання" в черевну порожнину.

Увести розчин.





1. Ін'єкція проводиться шляхом первинного ведення голки підшкірно, потім її переміщують трохи вперед під шкіру доки, нарешті, вона не проникне м'язи живота. Ін'єкція повинна бути по один бік від середньої лінії.



2. Не забувати тримати мишу під кутом – головою нижче ніж хвіст. Це допоможе уникнути випадкової ін'єкції в червні органи.

### *Внутрішньовенне уведення, (в/в)*

Посадити кролика в станок.

Вистригти вовну на зовнішній поверхні вуха кролика.

Набрати в шприць 1 мл фізіологічного розчину.

Інтенсивно помасажувати вухо кролика до появи виразності судин.

Під гострим кутом увести голку в просвіт вени крайової зони вуха.

Увести розчин.

**Завдання №2:** Зважити мишу і розрахувати кількість введення запропонованої речовини із відомою гострою токсичністю (мг/кг).



### **Завдання для домашнього (письмового) виконання:**

1. Ознайомитись із класифікацією вікових періодів лабораторних тварин.
2. З'ясувати максимально припустимі кількості рідини з урахуванням виду тварин та шляху уведення.
3. Вивчити фактори, що впливають на чутливість тварин до фармакологічних речовин.



### Питання для самоперевірки:

1. Яких тварин за віком беруть у експеримент? Обґрунтувати.
2. Розподілити поміж груп тварин переважні для них засоби уведення лікарських речовин:
  1. Миші. 2. Мурчаки. 3. Кролі. 4. Щури. 5. Собаки
  - а) оральне уведення;
  - б) ректальне уведення;
  - в) наскірне уведення;
  - г) вшнутрішньошкірне уведення;
  - д) підшкірне уведення;
  - е) внутрішньом'язове уведення;
  - ж) внутрішньочеревинне уведення;
  - з) внутрішньовенне уведення.
3. Чи існує «головний» фактор, який впливає на чутливість тварин до фармакологічних речовин? Обґрунтувати.

## Лабораторна робота № 5

### Тема: Методи отримання біологічних рідин у лабораторних тварин

**Мета:** Ознайомлення і оволодіти різними методами отримання біологічних рідин у лабораторних тварин

**Обладнання та матеріали:** Лабораторні тварини, шприці, ножиці, піпетки, меланжер, предметні скла.



### Запитання для обговорення:

1. Методи отримання крові у лабораторних тварин.
2. Методи отримання сечі у лабораторних тварин.
3. Документація результатів досліджень.
4. Протоколи досліджень, їхнє первинне оформлення та значення для опрацювання результатів експерименту

### Хід роботи

#### Завдання №1: Отримання крові з кінчика хвоста

##### Методика роботи

На операційному столику зафіксувати на спині наркотизованого щура. Розігріти хвіст тварини шляхом занурення його в теплу (+35<sup>0</sup>С) воду. Приготувати меланжер і ножиці. Витягнути хвіст з води, насухо витерти чистою ганчірочкою і обробити спиртом. Взяти ножиці і відсікти 5-10 мм кінчика хвоста. Стиснути основу хвоста двома пальцями і таким чином провести по шкірі хвоста до його кінчика. Краплю, що з'явилася, швидко набрати в меланжер до потрібної відмітки.

Примітка. Звішування хвоста за край столу обов'язкова умова для всіх пунктів даної роботи. У зв'язку з цим, кров в меланжер повинна поступати самопливом, а наявність бульбашок повітря в капілярній частці меланжера неприпустимо.

## Завдання №2: Ознайомлення з методикою отримання крові з серця

### Методика роботи

Щуру дають ефірний наркоз. Наркотизованого щура фіксують до операційного столу на спину. Вистригають вовну в області серця і дезинфікують шкіру. Пальпаторно визначають місце верхівкового поштовху серця. Надягають голку на шприць і вводять її в крапку, яка лежить на 10 мм краніальніше від встановленого верхівкового поштовху і на 1-2 мм латеральніше від лівого краю грудини. Вводять голку перпендикулярно площині грудної клітки одночасно витягуючи поршень шприца на себе.

При появі крові в шприці зупинити просування голки і набрати 3-5 мл крові.

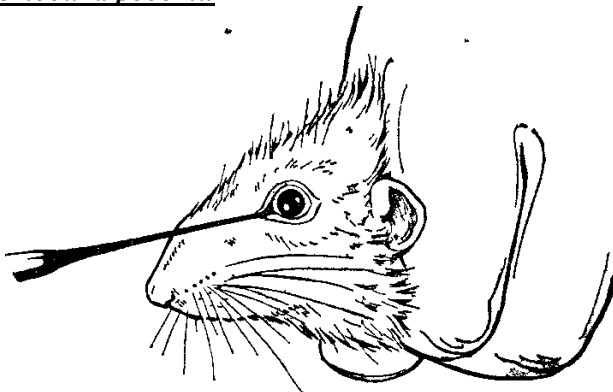
Приклад узяття крові у кролика:

	<p><b>Анастезія</b></p> <p>Кролик знеболюється, шляхом внутрішньовенної ін'єкції тіопентона в красву вени вуха</p>
	<p><b>Тестування рефлексів</b></p> <p>Кролик має бути в хірургічній анестезії перш, ніж починати брати кров з серця. Це можна оцінити, перевіривши міжпальцевої рефлекс використавши хірургічні щипці.</p>

	<p><b>Пункція серця</b>        Кролик поміщається в спинне лежаче положення. Ділянка пункції - рівень з точкою ліктя. Необхідно уникати непотрібного руху голки шприця. Цього краще всього можна досягти тримаючись за пластмасову частину шприця і одночасної фіксації руки на грудях тварини.</p>
	<p><b>Узяття крові</b>        Кров набирають повільно і м'яко. Не можна витягувати голку і намагатися проколоти серце удруге, оскільки це може привести до значного витоку крові в грудну клітку. Якщо кровотік слабкий, положення наконечника голки має бути ретельно відрегульоване, поки кров не почне текти нормально знову.</p>

**Завдання № 3: Ознайомлення з методикою отримання крові з ретробульбарного синуса ока**

**Методика роботи**



Наркотизованого щура з попереднього досліду відв'язують і фіксують в лівій руці так, щоб захопити шкіру шиї як можна ближче до вух першими двома пальцями. Беруть пастерівську піпетку і під прямим кутом проколюють кон'юнктиву біля внутрішнього кута ока. Проводять піпетку на глибину 1-2 мм за очне яблуко. При правильному введенні, кров поступає в піпетку самопливом, а для узяття великої кількості крові, необхідно натягнути шкіру в області вік, щоб здавити яремні вени і підвищити тиск в синусі.

#### **Завдання № 4: Ознайомлення з методикою отримання крові при декапітації тварин**

##### **Методика роботи**

Готується центрифужна пробірка з встромленою в неї воронкою. Наркотизованого щура з попереднього досліду беруть в ліву руку, а в праву "кравцеві" ножиці. Одним рухом проводять декапітацію тварини та збирають витікаючу кров в пробірку.

#### **Завдання № 5: Отримання крові у кролика з кровоносної судини вуха**





##### **Методика роботи**



##### **Фіксація**

Зафіксувати тварину і ввести заспокійливий засіб, типа Acepromazine або Fluanisone, які викликають розширення периферійних кровоносних судин.

	<p><b>Гоління</b></p> <p>Голять ділянку шкіри вуха кролика, використовуючи широке лезо скальпеля. Необхідно уникати пошкодження шкіри, підтримуючи вуха знизу вказівним пальцем</p>
	<p><b>Дезинфекція</b></p> <p>Ділянка вуха має бути продезинфікована перед проколом</p>
	<p><b>Артерія</b></p> <p>Центральну артерію зазвичай легко проколоти по всій її довжини. Прокол потрібно робити як можна дистальніше, так, щоб пізніше можна було у разі потреби узяти наступні зразки крові.</p>
	<p><b>Пункція артерії</b></p> <p>При заборі крові голка має бути зафіксована, її тримають твердо великим пальцем, щоб уникнути випадкового вилучення, якщо тварина почне рухатися</p>

	<p>Пробірка для узяття крові може бути вставлена перед або після проникнення голки в артерію</p>
	<p><b>Узяття крові</b></p> <p>Невелике обертання або рух кінчика голки може допомогти узяттю крові. Пробірка має бути нижче чим артерія, для кращого кровотоку</p>
	<p><b>Завершення кровотечі</b></p> <p>Пробірка має бути видалена перед вилученням голки. Придавити місце проколу ватою і видалити голку.</p>
	<p><b>Зупинка крові</b></p> <p>Потримати вату протягом декількох хвилин, використовуючи велику скріпку для паперів, яка має бути злегка розширена, щоб уникнути непотрібного здавлення на вухо</p>



## Завдання № 6: Ознайомлення на відеофільмі з методикою отримання крові зі стегнової вени у миші

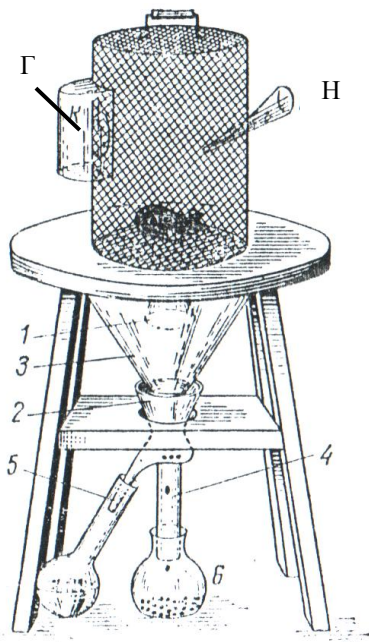
	<p><b>Обладнання</b></p> <p>Обладнання, яке потрібне для процедури (зліва направо): обмежуюча труба, лезо скальпеля, голка шприця, труба для збору крові і вата</p>
	<p><b>Фіксація миші</b></p> <p>Миша фіксують в пластмасовій трубці з повітряними отворами в кінці</p>
	<p><b>Гоління</b></p>
	<p>Лапка голиться у напрямку зростання волосся лезом скальпеля номер 11, поки не стане видна вена.</p>

	<p><b>Вена</b></p> <p>Вену тепер добре видно.</p>
	<p><b>Прокол</b></p> <p>Вена проколюється голкою під кутом <math>90^0</math> до шкіри</p>
	<p><b>Кровотеча</b></p> <p>Відразу після проколу з'являється крапля крові.</p>
	<p><b>Отримання крові</b></p> <p>Кров збирається в тубу для мікрогематокрита.</p>

## Завдання № 7: Ознайомлення з методикою збору сечі і калу у лабораторних тварин

Екскременти у лабораторних тварин найчастіше збирають при балансових дослідженнях.

Прилад для проведення балансових досліджень складається з двох основних частин: обмінної клітки з підставкою і розмежувальної воронки, призначеної для роздільного збирання сечі і калу.



- Г – годівниця, Н – напувалка  
 1 – мала воронка,  
 2 – розмежувальна воронка,  
 3 – велика воронка,  
 4 – відвідна трубка розмежувальної воронки,  
 5 – приймач для сечі,  
 6 – приймач для калу.

### Обмінна клітка з підставкою

Обмінна клітка являє собою сітчасту залізну клітку циліндричної форми з круглим вставленим дном. До обмінної клітки зовні кріпиться годівниця і напувалка. Отвір у стінці клітки з боку годівниці зроблено так, що туди просовується лише голова тварини. Такий пристрій попереджає розкидання корму та його забруднення. Обмінну клітку поміщають над великою скляною лійкою, яка разом з

кліткою кріпиться на дерев'яній або залізній підставці. Ця воронка зазвичай буває діаметром більше дна клітки і забезпечує збір сечі і калу без втрат

Є сучасні метаболічні клітки:



### Завдання для домашнього (письмового) виконання:

1. Знеболення тварин.
2. Порядок проведення евтаназії.



### Питання для самоперевірки:

1. При яких методах взяття крові використовується наркоз або анестезія.
2. Як готують тварину до наркозу?

3. Які існують способи евтаназії для різних видів лабораторних тварин?
4. Розподілити поміж груп тварин переважні для них місця забору крові:  
А – собаки, Б – коти, В – кролі, Г – мурчаки, Д – щури, Е – миші.
  - 1) Підшкірна вена передпліччя, яремна вена, стегнова вена, серце, плюснева поворотна вена;
  - 2) Серце, хвостова вена чи артерія, ретробульбарний синус;
  - 3) Серце, підшкірна вена гомілки і стопи, хвостова вена чи артерія, ретробульбарний синус;
  - 4) Серце, крайова вена вуха, вушна артерія (при великому об'ємі);
  - 5) Серце, підшкірна вена гомілки і стопи, крайова вена вуха;
  - 6) Підшкірна вена передпліччя, яремна вена, стегнова вена, підшкірна вена гомілки і стопи, серце, плюснева поворотна вена.

### Лабораторна робота № 6

**Тема: Мультимедійне комп'ютерне моделювання, як альтернатива до дослідів на тваринах**

**Мета:** навчитися за допомогою використання альтернативних комп'ютерних технологій замінити вихідні експерименти та гуманно ставитися до живих організмів.

**Обладнання та матеріали:** комп'ютер, диск із альтернативами "Віртуальна фізіологія".



#### Запитання для обговорення:

1. Види альтернатив
2. Концепція «3R»
3. Переваги та недоліки альтернатив
4. Біоетичні комітети в Україні та за кордоном

Лабораторні тварини найбільш часто використовуються в наступних областях: медико-біологічні експерименти, випробування на безпеку і в освітніх цілях. У всіх цих випадках, тварини піддаються насильству і болю в тій чи іншій мірі, що не є природною частиною їхнього середовища існування. Тому ми повинні бути зацікавлені в пошуку нових альтернатив використання тварин в експериментах, намагатися зменшити кількість тварин, по можливості максимально полегшити їхні страждання.

Альтернативні методи діляться на 3 класи: заміна, зменшення, удосконалення (в англomовній літературі це називається правилом трьох R: Replacement, Reduction, Refinement).

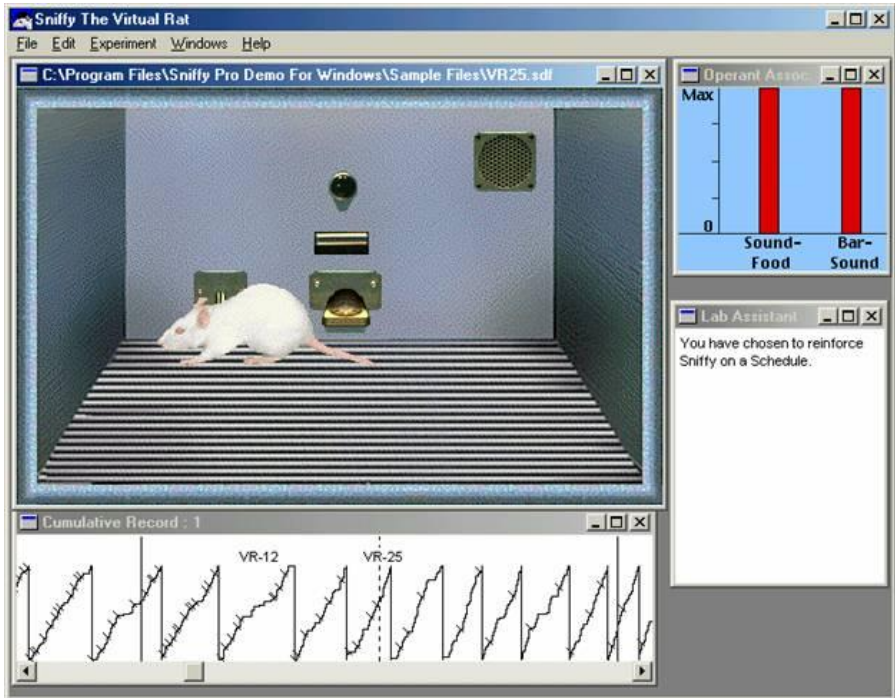
Заміна використання тварин включає в себе методи, в яких тварини не використовуються зовсім (абсолютна заміна) або методи, в яких застосовуються тканини і клітинні культури (відносна заміна). При цьому часто відбувається відмова від методів *in vivo* на користь методів *in vitro*.

На жаль, абсолютна або відносна заміна лабораторних тварин не завжди можлива. Деякі важливі дослідження (принаймні, в даний час) не можуть бути проведені без використання тварин. У таких випадках дослідники намагаються зменшити кількість тварин, задіяних в експерименті. Ретельне планування експерименту і застосування сучасних методів статистичного аналізу даних часто дозволяють істотно скоротити число піддослідних тварин, зберігаючи при цьому значимість остаточного результату.

Комп'ютерні технології, що швидко розвиваються, змогли надати можливість створення віртуальних лабораторій, в яких студенти можуть виконувати експерименти, подібні експериментам у реальних лабораторіях. Були створені програми для віртуального виконання вихідних експериментів: СімНерв, СімМасл, СімБессел, СімХарт і СімПач. Всі разом вони називаються серією програм з Віртуальної фізіології. Ці програми поширюються компанією Thieme Publ., Stuttgart/NewYork.

Ці програми регулярно використовуються на медичних, біологічних та споріднених їм факультетах в декількох сотнях університетів і старших класах шкіл у всьому світі: на лекціях, семінарах і найбільш широко на практичних заняттях. Дані програми часто замінюють вихідні експерименти, в яких використовується препарування тварин.

В якості одного з прикладів моделювання лабораторної тварини можна привести програму Sniffy - The Virtual Rat, яка дозволяє симулювати поведінку справжнього щура, але без усіх недоліків використання реальної тварини.



Програма дозволяє студентам відтворювати класичні досліди із вивчення фізіології навчання (виробка умовних рефлексів, тощо). Можлива реалізація власного плану дослідження, використання різних стимулюючих факторів, тощо. У цій програмі добре виконана комп'ютерна графіка, яка дуже схоже симулює рухи реального щура.

**Завдання:** Вимірювання потенціалу дії м'язового волокна

**Цілі заняття:**

**Навчальна:** Продемонструвати і виміряти мембранний потенціал дії.

**Розвиваюча:** Розвинути уявлення про властивості збудливих об'єктів.

**Виховна:** Викликати інтерес до навчання за допомогою використання альтернативних комп'ютерних технологій.

**Загальна концепція заняття:** У практичному занятті використаний адаптований інтерактивний диск-альтернатива "Віртуальна фізіологія". Заняття дозволяє продемонструвати визначення порогу подразнення без використання тварин-об'єктів.

### Хід роботи

У стандартному лабораторному занятті для вивчення даного завдання для групи, що складається з 10 чоловік використовується 2-4 жаби. Застосування диска "Віртуальна фізіологія", розділу "М'язова система" з заняттям із вимірювання потенціалу дії дозволяє виконати роботу без використання тварин. Інтерфейс практичного заняття повністю відповідає вживаному в стандартних умовах і складається з: вольтметра, електродів стимулюючих і тих, що відводять та фіксованого литкового м'яза жаби.

#### Принцип дій:

Електроди приєднують до м'язового волокна і посилають електричний стимул.

#### Методика:

1. Клацніть кнопку "стимул".
2. Зверніть увагу на те, як формується деполяризаційна хвиля і на те, як вона рухається.
3. Проведіть спостереження за екраном вольтметра і зверніть увагу на зміну потенціалу мембрани.
4. Визначте величину потенціалу дії.
5. Для повторення експерименту натисніть кнопку "перезапуск експерименту".



#### Завдання для домашнього (письмового) виконання:

1. Ознайомитись із Європейською конвенцією про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей
2. Ознайомитись із законом України "Про гуманне поводження із тваринами"



#### Питання для самоперевірки:



1. Навести приклади ефективності використання альтернатив у навчанні
2. Навести приклади прогресивних переваг в альтернативах.
3. Підібрати відповідності між дослідженнями та видами альтернатив:

Дослідження	Альтернатива
1. Токсикологічні дослідження	а) виконання дослідів на студентах
2. Анатомічні і фізіологічні дослідження, хірургія	б) померлі звичайною смертю і засиплені тварини, заспиртовані зразки, операції на тваринах у ветеринарних клініках
3. Діагностика і лікування в практичній медицині	в) моделі і механічні тренажери
4. Фізіологічні, біохімічні дослідження	г) віртуальна реальність, комп'ютерне моделювання, яке будується на фактичних експериментальних даних
5. Необхідність конкретного досвіду роботи з тваринами	д) мікроорганізми, тканинні і рослинні культури

## ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ

**1. Сукупність тварин, які розмножуються схрещуванням «брат x сестра» протягом не менше 20 поколінь, що забезпечує їх гомозиготність і гістосумісність має назву:**

- А. Інбредні лінії,
- Б. Конгенні лінії,
- В. Мутантні лінії

**2. Лінії генетично ідентичні, що розрізняються за одним локусом мають назву:**

- А. Інбредні лінії,
- Б. Коізогенні лінії,
- В. Мутантні лінії

**3. В якому журналі публікуються правила стандартного позначення та списки інбредних ліній мишей?**

- А. «Canser research»
- Б. «Transplantation»
- В. «Nature»
- Г. «National Geographic»

**4. Інбредні лінії позначаються:**

- А. Латинськими літерами.
- Б. Кирилицею.
- В. Заголовними літерами.
- Г. Рядковими літерами.
- Д. Без знижень або підвищень у літерах.

**5. Символи субліній утворюються:**

- А. Із скорочення прізвища дослідника.
- Б. Назви лабораторії, де сублінія підтримується.
- В. Назви міста в якому була виведена лінія.

**6. Яким чином показують те, що в сублінії мутантний ген знаходиться в гетерозиготному стані?**

- А. Включенням знаку ( " - " )
- Б. Включенням знаку ( + )
- В. Включенням знаку ( \* )
- Г. Пишуть після символу гена « heterozygote»

**7. Як позначається інбредний вік лінії:**

- А. Літерою «F» у круглих дужках.
- Б. Літерою «P» у круглих дужках.

В. Літерою «А» у квадратних дужках.

Г. Літерою «О» у квадратних дужках.

**8. Що позначає  $F_{37} + (P_{1975 - 1977}) + F_{16}$**

А. До 1975р. лінія пройшла 37 поколінь.

Б. В лінії з 1975р. по 1977р. народилося 37 самиць і 16 самців.

В. Лінія була заморожена у 1975р.

Г. В 1977р. лінія пройшла 16 поколінь.

Д. Лінія зберігалася до 1977р. і потім знову відтанула і пройшла ще 16 поколінь інбридингу.

**9. Невідому частину історії лінії позначають знаком:**

А. " \* "

Б. " ? "

В. " X "

Г. " - "

**10. Як позначити частину ембріонів мишей лінії C57BL/6, якщо їх зберігали у замороженому стані, а потім виростили у самицях лінії CBA/H ?**

А. C57BL/6 pf/CBA/H

Б. CBA/H ef C57BL/6

В. C57BL/6 CBA/H

Г. C57BL/6 re/CBA/H

**11. Відповідно до рекомендації Міжнародного комітету зі стандартизації генетичної номенклатури інбредна лінія може бути зареєстрована, як стандартна, якщо тваринні лінії розмножували братньо-сестринським інбридингом не менше як:**

А. 10 поколінь

Б. 15 поколінь

В. 20 поколінь

**12. Для того, щоб лінія була зареєстрована як стандартна, допускається:**

А. Вільне схрещування.

Б. Братсько-сестринський інбридинг.

В. Схрещування матерів з синами.

Г. Схрещування батьків з доньками.

**13. У лабораторному тваринництві використовують більше:**

А. Методичний добір;

Б. Безсистемний добір;

В. Масовий добір;

Г. Індивідуальний добір.

**14. На плем'я беруть тварин:**

- А. I класу;
- Б. II класу;
- В. III класу.

**15. Для отримання міцного потомства, мишей у першу злучку слід допускати у віці:**

- А. 2-3 місяці;
- Б. 1 місяць;
- В. 6 місяців.

**16. Генетико-селекційна робота виконується тільки із тваринами:**

- А. Племінного ядра лінії;
- Б. Лінійного стада;
- В. Стада 1,2,3.

**17. Інбредні лінії лабораторних тварин отримують шляхом:**

- А. Братсько-сестринським схрещуванням;
- Б. Схрещуванням двох ліній;
- В. Виникнення спонтанної мутації.

**18. Для закладки племінного ядра отримують тварин:**

- А. Із розплідника;
- Б. Із „пташинного” ринку;
- В. Із віваріїв різних закладів.

**19. Родовідна карта необхідна для:**

- А. Селекційної роботи;
- Б. Контролю родинних зв'язків між окремими парами мишей, які знаходяться на розмноженні;
- В. Контролю кількості тварин;
- Г. Її не обов'язково заводити.

**20. Для формування та підтримання племінного ядра необхідно:**

- А. Використовувати тварин різного віку;
- Б. Використовувати тварин різних поколінь;
- В. Використовувати тварин з одного часу народження однією самицею;
- Г. Використовувати тварин іншої лінії.

**21. При розведенні щурів та мишей використовують:**

- А. Міжпорідне схрещування;
- Б. Гібридизацію;

- В. Лінійний метод;  
Г. Метод кросліній.
- 22. Конгенні лінії, це лінії:**  
А. Отримані братерсько-сестринським схрещуванням;  
Б. З генними мутаціями;  
В. Генетично ідентичні, за винятком одного локусу.
- 23. Для послаблення шкідливого впливу близькородинного спарювання, тварин для спарювання беруть:**  
А. Із різних ліній;  
Б. Із різних сезонів народження;  
В. Із інших розплідників;  
Г. Із сусідніх клітин.
- 24. Для розведення лабораторних тварин обирають:**  
А. Угодованих, рухливих тварин із блискучою шкуркою;  
Б. Старих тварин;  
В. 1-1,5 місячних тварин.
- 25. Які методи застосовуються при: А-внутрішньопорідному розведенні; Б-міжпородному розведенні ?**  
1 - поглинаюче схрещування  
2 - метод кросс-ліній  
3 – гібридизація  
4 – введне схрещування  
5 - лінійний метод  
6 – відтворююче, промислове та змінне схрещування  
7-інбридинг
- 26. Метод крос-ліній:**  
А. Схрещування тварин різних порід  
Б. ... різних видів  
В. ... різних ліній  
Г. ... однакових ліній
- 27. Тісний інбридинг може привести до:**  
А. Отримання приплоду з низькою життєздатністю  
Б. Отримання приплоду з послабленою конституцією  
В. Депресії  
Г. Фертильності
- 28. Який метод має на меті підвищити якість тварин однієї породи за рахунок іншої:**  
А. Внутрішньопородне розведення

- Б. Метод кросс-ліній
  - В. Лінійний метод
  - Г. Міжпорідне розведення
- 29. Де не використовується гетерозис?**
- А. гібридизація
  - Б. промислове схрещування
  - В. відтворююче схрещування
  - Г. ввідне схрещування
  - Д. поглинаюче схрещування
- 30. Бонітіровка проводиться:**
- А. 1 раз на рік
  - Б. 2 рази на рік
  - В. 1 раз на місяць
  - Г. 2 рази на місяць
- 31. Племінний відбір проводять для:**
- А. підвищення стійкості до захворювань
  - Б. підтримання міцної конституції
  - В. селекційної роботи
  - Г. підвищення плодючості тварин
- 32. Якісна оцінка придатності тварин для племінної роботи – це:**
- А. племінний відбір
  - Б. індивідуальний відбір
  - В. бонітіровка
  - Г. селекційний метод
- 33. Для розведення лабораторних тварин обирають:**
- А. з племінного ядра
  - Б. старих тварин
  - В. з 1 класу
  - Г. рухливих, нагодованих тварин з блискучим хутром
- 34. Для послаблення шкідливого впливу тісного інбридингу тварин для спарювання обирають:**
- А. з різних ліній
  - Б. з різних сезонів народження
  - В. з різних порід
  - Г. з сусідніх кліток
- 35. Умови, які дотримуються при розширеному відтворенні інбредних ліній (вибрати обов'язкові):**
- А. в стадах не допускається спарювання тварин різних поколінь

- Б. весь молодняк використовується тільки для племінних цілей
- В. тварини спарюються за принципом випадкової вибірки
- Г. відтворення тварин закінчується отриманням приплоду від стада III

**36. Метод випадкового схрещування не застосовується при формуванні:**

- 1. стада I
- 2. стада II
- 3. стада III
- 4. лінійного стада
- 5. племінного ядра

**37. Племінне ядро – це . . .**

- А) група тварин складається з пар рідних братів і сестер, що розмножуються
- Б) сукупність близько родинних тварин
- В) сукупність генетично-однорідних тварин
- Г) тварини зі спадково обумовленими змінами ознак

**38. Для збереження лінії в колекції достатньо мати:**

- А) 6-10 пар
- Б) 8-12 пар
- В) 8-10 пар
- Г) 10-12 пар

**39. Число племінних пар для виробництва тварин інбредних ліній на експеримент?**

- А) 8-12
- Б) 20-30
- В) 20-40
- Г) 30-40

**40. Родовідна карта необхідна для:**

- А) селекційної роботи
- Б) обліку інбредних ліній
- В) контролю споріднених зв'язків
- Г) контролю за племінним приплодом

**41. До роботи з племінними ядрами інбредних ліній допускаються особи, які мають освіту:**

- А. медичну
- Б. біологічну
- В. агротехнічну

Г. зоотехнічну

**42. У супровідних документах при передачі племінних тварин вказується:**

- А. кількість осіб в посліді при народженні
- Б. назва лінії, покоління
- В. дата народження посліду
- Г. дата народження батьків цього посліду
- Д. число осіб жіночої та чоловічої статі
- Е. номер батьків цього посліду
- Ж. номер посліду за племінним журналом організації, що поставляє

**43. Максимально допустима кількість пар, які одночасно розмножуються в 1 племінному ядрі:**

- А. 5
- Б. 8
- В. 20
- Г. 50

**44. Завдяки постійному спарюванню рідних братів та сестер в племінному ядрі інбредних ліній не зберігається:**

- А. гетерозиготність
- Б. конгентність
- В. коізогенність
- Г. гомозиготність

**45. Одночасно в племінному ядрі можуть розмножуватися тварини:**

- А. 1 покоління
- Б. 2 поколінь
- В. 3 поколінь
- Г. 4 поколінь

**46. Племінна робота відображується в:**

- А. в племінному журналі
- Б. етикетках на кожну пару, що розмножується
- В. етикетках на племінний молодняк
- Г. родовідній карті
- Д. технічному журналі

**47. Знайти відповідність:**

В якому віці вибраковують тварин у племінному ядрі?

1. мишей в звичних конвенціональних умовах      А – 15-16 міс



2. щурів в звичайних конвенціональних умовах    Б – 9-10міс  
 3. мишей в SPF    В – 7-8 міс

**48. В якому співвідношенні знаходяться самці і самиці в племінному ядрі?**

- А. 2:1  
 Б. 1:5  
 В. 1:1  
 Г. 3:1

**49. Вказати послідовність схеми ступінчатого відтворення:**

1. стадо II; 2. лінійне стадо; 3. стадо I; 4. племінне ядро; 5. стадо III

**50. Вказати відповідності при використанні молодняка:**

- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| А – для племінних цілей | 1. стадо I       |
| Б – на експеримент      | 2. стадо II      |
|                         | 3. стадо III     |
|                         | 4. лінійне стадо |
|                         | 5. племінне ядро |

**51. Співвідношення самиць і самців при розширеному відтворенні:**

- |         |                  |
|---------|------------------|
| А – 1:1 | 1. лінійне стадо |
| Б – 2:1 | 2. стадо I       |
|         | 3. стадо II      |
|         | 4. стадо III     |
|         | 5. племінне ядро |

**52. Молодняк щурів відокремлюють у окремі клітини:**

- А. Через 25-30 діб;  
 Б. Через два тижні;  
 В. Через пів року;  
 Г. Через три місяця.

**53. Інфекційні захворювання у щурів та мишей:**

- А. Лікувати легко;  
 Б. Лікувати важко та малоефективно;  
 В. Не потрібно лікувати.

**54. Причини канібалізму у лабораторних тварин:**

- А. Першородючі та старі самиці;  
 Б. Перевантаження великою кількістю народжених тварин;  
 В. Сторонні запахи у новонароджених тварин;  
 Г. Нестача білку у їжі;  
 Д. Новонароджені, які народилися восени.

**55. Клітини, де знаходяться лабораторні тварини потрібно чистити:**

- А. Кожну добу або через день;
- Б. Кожний тиждень;
- В. Раз на місяць;
- Г. Два рази на місяць.

**56. Трупи тварин, кал та підстилку, яку було використано:**

- А. Спалюють;
- Б. Закопують;
- В. Викидають.

**57. Дезінфекція клітин потрібна для:**

- А. Загибелі патогенних бактерій;
- Б. Загибелі хворих тварин;
- В. Загибелі глистів та інших паразитарних хвороб;
- Г. Можна не проводити.

**58. Що впливає на чутливість лабораторних тварин до фармакологічних речовин:**

- А. Стать та вік;
- Б. Загальна кількість тварин у клітці;
- В. Генетичні фактори та біоритми;
- Г. Фактори зовнішнього середовища.

**59. Для відбору тварин до експерименту керуються:**

- А. Генетичними та біологічними особливостями кожної лінії;
- Б. Кольором лінії;
- В. Бажанням експериментатора;
- Г. Метою та характером дослідження.

**60. Лабораторні тварини використовують:**

- А. В експериментальних дослідах;
- Б. В сільському господарстві;
- В. У ветеринарії;
- Г. У лісовому господарстві.

**61. Засобами мічення лабораторних тварин є:**

- А. Татуювання вух;
- Б. Нанесення надрізів на вушні раковини;
- В. Нанесення фарби;
- Г. Вистригання вовни;
- Д. Відрізання хвоста різної довжини;
- Е. Усі пункти;

**62. Маркування лабораторних тварин потрібна для:**

- А. Слідкування шляхів їх міграції;
- Б. Індивідуальної різниці;
- В. Організації процесу ідентифікації при проведенні експериментів.

**63. Для встановлення токсичності лікарських речовин та отрут у експерименті необхідно використовувати:**

- А. Мурчаків;
- Б. Перепелиць;
- В. Щурів;
- Г. Котів;
- Д. Свійських тварин.

**64. Для вивчення алергічних реакцій в експерименті краще використовувати:**

- А. Собак;
- Б. Кролів;
- В. Щурів;
- Г. Мурчаків;
- Д. Котів.

**65. За час проведення дослідів на щурах можна:**

- А. За ситуацією грубо з ними поводитися та причиняти біль;
- Б. Брати за спину чи хвіст;
- В. Хватати щипцями за різні частини тіла.

**66. Плексиглазову камеру використовують для:**

- А. Фіксації тварин;
- Б. Евтаназії тварин;
- В. Цілодобового утримання тварин;
- Г. Взяття крові з серця.

**67. У кого не проводять татування вух?**

- А. Кролики
- Б. Мавпи
- В. Кішки
- Г. Мурчаки
- Д. Собаки
- Є. Щури
- Ж. Миші

**68. При вивченні токсичності фармакологічної ефективності або лікувальної дії лікарських препаратів треба враховувати:**

- А. Збудливість травного центру
- Б. Циркадні цикли
- В. Біологічні часи
- Г. Збудливість статевого центру
- Д. Геохронологічні цикли

**69. Найбільш розповсюджений засіб визначення ступеню токсичності речовин є:**

- А. Метод оцінки гемолізу еритроцитів
- Б. Метод вимірювання швидкості метаболізму клітин
- В. Метод вимірювання зв'язування спеціального фарбника
- Г. Метод аналізу фізико-хімічних властивостей клітини

**70. Мишам лікарські речовини вводять:**

- А. Ректально;
- Б. Внутрішньочеревнево;
- В. Внутрішньовенно;
- Г. Внутрішньом'язово.

**71. Терапевтична доза це:**

- А. Лікувальна дія без ознак інтоксикації
- Б. Дає початковий прояв фізіологічної дії
- В. Не викликає фізіологічного ефекту
- Г. Викликає отруєння
- Д. Використовується для профілактики інфекцій

**72. Діапазон доз, які дають лікувальний ефект в умовах експериментальної терапії це:**

- А. Порогові дози;
- Б. Терапевтичні;
- В. Ефективні;
- Г. Токсичні.

**73. Токсична доза це:**

- А. Доза, яка викликає різке порушення функцій і структури організму;
- Б. Доза, яка викликає загибель 50 % піддослідних тварин;
- В. Доза, яка викликає отруєння без смертельних результатів.

**74. Дози, що викликають програмований ефект у певному відсотку випадків мають назву:**

- А. Порогові дози;
- Б. Терапевтичні;
- В. Ефективні;

Г. Токсичні

**75. Дози, що дають початкові проявлення фізіологічної дії за реєстрованим показником мають назву:**

- А. Порогові дози;
- Б. Терапевтичні;
- В. Ефективні;
- Г. Токсичні

**76. Дози, що не викликають фізіологічного ефекту за обраним параметром дослідження мають назву:**

- А. Порогові дози;
- Б. Терапевтичні;
- В. Ефективні;
- Г. Токсичні
- Б. Субпорогові

**77. Дози, що викликають отруєння без смертельних результатів мають назву:**

- А. Порогові дози;
- Б. Терапевтичні;
- В. Ефективні;
- Г. Токсичні
- Д. Толерантні.

**78. Внутрішньовенні ін'єкції здійснюють у бокову вену хвоста тонкої голкою:**

- А. Кроликам;
- Б. Собакам;
- В. Щурам;
- Г. Птахам.

**79. Фіксованого щура опускають вниз головою при уведенні речовини:**

- А. Внутрішньовенно;
- Б. Внутрішньочеревнево;
- В. Підшкірно;
- Г. Внутрішньом'язово.
- Д. Орально

**80. У мишей кров зручно брати:**

- А. Із яремної вени;
- Б. Із стегнової вени;
- В. Із кінчика хвоста;

Г. Пункцією серця.

**81. У собак кров зручно брати:**

- А. Із яремної вени;
- Б. Із стегнової вени;
- В. Із кінчика хвоста;
- Г. Пункцією серця.

**82. У птахів кров зручно брати:**

- А. Із яремної вени;
- Б. Із стегнової вени;
- В. Із підключичної вени;
- Г. Із кінчика хвоста;
- Д. Пункцією серця

**83. Одна із альтернатив «підвищення якості» (refinement)**

**включає:**

- А. Робота з трупами тварин
- Б. Високоякісна хірургічна техніка
- В. Комп'ютерне моделювання
- Г. Робота висококваліфікованих спеціалістів
- Д. Використовування необхідної анестезії, анальгезії
- Е. Зниження числа лабораторних тварин
- Ж. Догляд за тваринами до та після хірургічних втручань

**84. Складовими «зменшення» (reduction) є:**

- А. Правильне планування експерименту
- Б. Догляд за лабораторними тваринами
- В. Використовування здорових тварин необхідного стандарту за екологічним та генетичним статусами
- Г. Використовування тварин з менш розвинутими фізіологічними системами
- Д. Зниження числа лабораторних тварин

**85. Етичні принципи при проведенні роботи на тваринах:**

- А. Наявність лабораторії і відповідного обладнання
- Б. Наявність одного співробітника
- В. Інтерес при роботі з тваринами
- Г. Наявність віварію з відповідними санітарними умовами

**86. Які вчені запропонували «Концепцію 3R»?**

- А. Уотсон і Крик
- Б. Расел і Берч
- В. Бунзен і Роско

**87. Які поняття входять в «Концепцію 3R»?**

- А. Зменшення
- Б. Відміна
- В. Заміна
- Г. Знищення
- Д. Вдосконалення

**88. Шляхи зменшення використання тварин:**

- А. Вдосконалення дослідницької стратегії
- Б. Вдосконалення контролю варіації
- В. Вдосконалення статистичного аналізу
- Г. Зменшення дослідної групи

**89. Альтернативи, які використовуються у вищій освіті:**

- А. Моделі, манекени і механічні стимулятори
- Б. Вівісекція
- В. Фільми і інтерактивне відео
- Г. Комп'ютерні стимулятори і системи віртуальної реальності
- Д. Експериментування студентів на собі
- Е. Експерименти на рослинах
- Ж. Спостереження і польова практика
- З. Методики *in vitro* на культуральних клітинах
- И. Використання мертвих тварин (наприклад, тварини, які загинули своєю смертю або вбиті гуманним чином після наукових дослідів)
- К. Клінічна практика

**90. Назвати приклади тварин, які отримані із етичних джерел:**

- А. Тварини, які загинули своєю смертю
- Б. Тварини, вбиті навмисно
- В. Тварини, які загинули в результаті нещасного випадку
- Г. Тварини, які були евтаназовані по серйозним причинам

**91. Вказати недоліки альтернатив, а також труднощі, пов'язані з їх введенням:**

- А. Інтеграція альтернативи в курс потребує початкових вкладів коштів та часу
- Б. Інформація про потенціальні альтернативи не широко розповсюджена
- В. Якість доступних матеріалів значно варіює
- Г. Можуть існувати фінансові, технічні та інші фактори, які обмежують використання альтернатив

Д. Усе перераховане

**92. До альтернатив відноситься:**

- А. Моделі, манекени і механічні стимулятори
- Б. Фільми і інтерактивне відео
- В. Спостереження і польова практика
- Г. Методики *in vitro* на культуральних клітинах
- Д. Все перераховане

**93. «Концепція 3R» - це концепція . . .**

- А. Евтаназії тварин
- Б. Зменшення, вдосконалення і заміни
- В. Гуманного відношення до тварин
- Г. Зменшення числа віваріїв

**94. Назвати шляхи зменшення використання тварин:**

- А. Вдосконалення дослідницької стратегії
- Б. Вдосконалення контролю варіації
- В. Вдосконалення статистичного аналізу
- Г. Все перераховане

**95. Відносна заміна:**

- А. Виключає використання тварин в цілому
- Б. Виключає використання шкіри морської свинки *in vitro* з метою забезпечення інформацією, яку можливо отримати із тестів на шкірі живих тварин
- В. Гуманне вбивство хребетної тварини з метою забезпечення клітинами, тканинами, і органами для *in vitro* досліджень
- Г. Включає методи, які вільні від тварин в якості попередніх результатів в стратегіях тестування токсичності

**96. Часткова заміна:**

- А. Виключає використання тварин в цілому
- Б. Виключає використання шкіри морської свинки *in vitro* з метою забезпечення інформацією, яку можливо отримати із тестів на шкірі живих тварин
- В. Гуманне вбивство хребетної тварини з метою забезпечення клітинами, тканинами, і органами для *in vitro* досліджень
- Г. Включає методи, які вільні від тварин в якості попередніх результатів в стратегіях тестування токсичності

**97. Пряма заміна:**

- А. Виключає використання тварин в цілому



Б. Виключає використання шкіри морської свинки *in vitro* з метою забезпечення інформацією, яку можливо отримати із тестів на шкірі живих тварин

В. Гуманне вбивство хребетної тварини з метою забезпечення клітинами, тканинами, і органами для *in vitro* досліджень

Г. Включає методи, які вільні від тварин в якості попередніх результатів в стратегіях тестування токсичності

**98. При проведенні дослідів на тваринах необхідно:**

А. Проявляти гуманність, уникати дистресу і болю

Б. Не причиняти тривалого збитку їх здоров'ю і полегшувати страждання

В. Прагнути до максимального скорочення кількості використання тварин

Г. Там, де можливо, використовувати альтернативні методи, які не вимагають участі тварин

Д. Усе перераховане

**99. Альтернатива дослідів на тваринах – це**

А. Ситуація, в якій належить зробити вибір однієї з двох можливостей, які виключають одна одну;

Б. Альтернативний підхід викладання, освітня допомога, частина загальноосвітньої системи, які в стані замінити використання тварин для дослідів в навчальній програмі.

В. Підхід виконання всіх наукових експериментів в біології та медицині.

**100. Знайти відповідність альтернативним дослідженням:**

1 – косметика, побутова хімія, 2 – ліки, 3 – навчальні цілі

А – муляжі, Б – культуральні клітини, В – відеофільми, Г – трупи тварин, Д – фізико-хімічні методи, Є – комп'ютерне моделювання

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. Провідні розплідники лабораторних тварин.
2. Біоетичні аспекти використання тварин
3. Людина і тварини: історія етики стосунків.
4. Етика експерименту.
5. Законодавства і регламентація експериментів на тваринах у різних країнах
6. Вплив несприятливих чинників віварію на стан лабораторних тварин.
7. Особливості утримання і розміщення котів і собак.
8. Основні лабораторні тварини, що використовуються у токсикологічних дослідженнях.
9. Морські свинки. Історія появи на континенті. Розміщення і харчування.
10. Щури. Генетичні лінії. Визначення віку. Особливості харчування і утримання.
11. Миші. Лінії мишей. Значення для експерименту. Харчування і утримання.
12. Хом'яки. Історія. Утримання і харчування.
13. Мутантні лінії мишей, їх характеристика.
14. Мутантні лінії щурів, їх характеристика.

## ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ

1. Правила утримання і поводження з тваринами, що виключають жорстокість
2. Державне регулювання відносин у сфері захисту тварин від жорстокого поводження
3. Громадський контроль у сфері захисту тварин від жорстокого поводження
4. Вимоги до розміщення і проектування віваріїв. Характеристика приміщень і санітарно-гігієнічні вимоги до їх обробки.
5. Структура віварію, приміщення для лабораторних тварин.
6. Правила гуманного відношення до лабораторних тварин
7. Правила поповнення віварію новими тваринами. Обладнання віварію і умови розміщення тварин.
8. Прибирання і дезінфекція віварію. Правила особистої гігієни працівників віварію.
9. Правила утримання і годування дослідних тварин у віварію.
10. Розведення лабораторних тварин.
11. Вирощування молодняку лабораторних тварин
12. Історія створення інбредних ліній лабораторних тварин.
13. Лабораторії та інститути по розведенню лабораторних тварин.
14. Світовий фонд лабораторних тварин.
15. Правила стандартного позначення ліній лабораторних тварин.
16. Інбредні, конгенні, мутантні лінії та стоки мишей.
17. Ведення лінії, робота з племінним ядром.
18. Документація племінної роботи. Племінні документи для реєстрації роботи з лінійними тваринами.
19. Розширене відтворення інбредних тварин.
20. Вікова періодизація лабораторних тварин.
21. Внутрішньопорідне, міжпорідне розведення тварин та гібридизація. Поглиновий метод схрещування.
22. Критерії та принципи відбору лабораторних тварин для медико-біологічних досліджень.
23. Порядок проведення процедур на тваринах. Підготовка тварин до дослідю.
24. Фіксація і маркування лабораторних тварин.
25. Отримання крові і сечі у лабораторних тварин.

26. Порядок проведення евтаназії.
27. Дозування лікарських засобів експериментальним тваринам. Доза та ефект. Види доз.
28. Фактори, що впливають на чутливість тварин до фармакологічних речовин.
29. Методи введення лікарських речовин.
30. Документація результатів досліджень.
31. Історія біомедичного експерименту.
32. Переваги та недоліки альтернатив.
33. Концепція 3R. Загальні етичні вимоги до використання хребетних тварин у біологічних і медичних експериментах.
34. Види альтернатив
35. Правові основи захисту експериментальних тварин
36. Дати характеристику деяким лініям лабораторних тварин: забарвлення шерсті, походження, характеристика лінії, основні області використання
37. Описати ведення документації племінної роботи з лінійними тваринами
38. Обґрунтувати готування денного раціону щурам та мишам.
39. Хвороби лабораторних тварин та їх лікування
40. Описати порядок проведення евтаназії.
41. Написати алгоритм розрахунку введення кількості запропонованої речовини з відомою гострою токсичністю (наприклад, 650 мкг/кг). Правила уведення речовини внутрішньоочеревино.
42. Протоколи досліджень, їхнє первинне оформлення та значення для опрацювання результатів експерименту
43. Описати правила фіксації лабораторних тварин на прикладі миші та кролика.
44. Описати правила фіксації лабораторних тварин на прикладі щура та мурчака.
45. Обґрунтувати засоби отримання крові у мишей та щурів.
46. Обґрунтувати засоби отримання сечі та калу у щурів.
47. Описати отримання сироватки та плазми крові у тварин.
48. Дати оцінку правил розсадження тварин по кліткам
49. Дати оцінку правил розведення лабораторних тварин.
50. Особливості роботи у віварію з лабораторними тваринами. Техніка безпеки.

## ГЛОСАРІЙ

**Анестезія** – явище зменшення чутливості будь-якої області тіла або органу, аж до повної її втрати.

**Артерії** – кровоносні судини, що несуть збагачену киснем (артеріальну) кров від серця до всіх органів і тканин (лише легенева артерія несе венозну кров від серця до легень).

**Аутбридінг** – схрещування не споріднених між собою тварин на противагу інбридингу (спорідненому розведенню), щоб уникнути виродження потомства, зниження його продуктивності і життєвості.

**Аутбредні лінії** – неродинне розведення, яке здійснюється при схрещуванні тварин з різних популяцій, що не мають спільних предків у межах 4-5 і більше генерацій. ???

**Безмікробні тварини** – тварини отримані методом гістеректомії - у самиць тварин на останній стадії вагітності у стерильних умовах ізолятора (боксу) видаляється матка з життєздатними плодами, які в подальшому вирощуються та утримуються в ізоляторах. Тварини цієї категорії мають тільки вроджений імунітет.

**Болограми** – криві, що відображають різний характер залежності ефекту від дози.

**Бонітування** – визначення племінної цінності тварин шляхом комплексної оцінки їх за породністю, розвитку (живою масою, статурі), продуктивності та інших показників.

**Вена** – кровоносна судина, якою кров рухається до серця.

**Віварій** (лат., від *живий*) – будівля, приміщення для утримання або розведення лабораторних тварин з навчальною або експериментальною метою.

**Гібридизація** – схрещування тварин, що належать до різних видів.

**Гібридні лінії** – потомство тварин, яке отримане при гібридизації.

**Гнотобіоти** – див. безмікробні тварини.

**Досліди на тваринах** – використання тварин у різних експериментах.

**Доза речовини** - поглинена або прийнята кількість (ліків в медицині, отрути в токсикології).

**Дозування лікарських засобів** - призначення лікарських препаратів у певній кількості (дозі) або в певній концентрації (при місцевому або інгаляційному застосуванні).

**Евтаназія** – гуманні методи умертвіння тварин, що виключають їх передсмертні страждання.

**Експеримент** в науковому методі - метод дослідження певного явища у керованих умовах. Відрізняється від спостереження активною взаємодією з досліджуванним об'єктом. Зазвичай експеримент проводиться в рамках наукового дослідження і служить для перевірки гіпотези, встановлення причинних зв'язків між феноменами.

**Екструзія** – це спеціальний технологічний процес, який проводиться на апаратах – екструдерах, де відбувається короткочасна обробка корму за рахунок нагріву до 130° С і високого тиску (до 40 атм.).

**Ефект** – реакція організму на деяку дію фармакологічної речовини, або результат, який є наслідком якої-небудь дії фармакологічної речовини.

**Ефективні дози** – викликають програмований ефект у певному відсотку випадків.

**Захист тварин** – вид діяльності, спрямованої на поліпшення утримання та поводження з тваринами, запобігання жорстокого поводження з тваринами.

**Зворотне схрещування** – схрещування гібрида першого покоління однієї з батьківських форм або аналогічною за генотипом формою.

**Інbredна лінія** - сукупність генетично ідентичних тварин, що розмножуються інбредінгом (братсько-сестринським схрещуванням) протягом не менше 20 поколінь.

**Інбрединг** - схрещування близькоспоріднених особин; застосовується, наприклад, для виведення чистих ліній експериментальних тварин.

**Ін'єкція** - введення рідких форм лікарських речовин або біологічних препаратів в товщу тканин, порожнини організму, судинне русло.

**Кішка (*Felis catus*)** – модельний об'єкт нейрофізіології, зокрема, вивчення функцій мозочка і механізмів локомоції.

**Коізогенні лінії** - лінії генетично ідентичні, що розрізняються за одним локусом. На практиці дійсна коізогенність можлива тільки у випадку одиначної мутації в інбредних лінії.

**Конвенційна категорія** - тварини, що містяться у звичайних відкритих системах. Тварини мінімально захищені від проникнення інфекційних агентів і мають природну мікрофлору. Тварини цієї категорії мають як вроджений, так і набутий імунітет.

**Конгенні лінії** - лінії близькі до коізогенності.

**Концепція «3R» (reduction, refinement and replacement)**

– удосконалення та заміни по відношенню до експериментування на лабораторних тваринах. Вперше запропонована Расселом і Берчем в їх трактаті під назвою «Принципи гуманної методики експерименту», опублікованому в 1959 р.

**Кормова норма** – кількість живильних речовин, необхідних тварині для підтримки нормального фізіологічного стану. Сучасні норми включають спільну потребу тварин в живильних речовинах, виражену в кількості необхідної енергії; в кількості необхідного протеїну, жиру, клітковини, кальцію, фосфору, натрію та інших речовин. Норми годування постійно удосконалюються відповідно до поглиблення і розширення наших знань в області фізіології, біохімії, ветеринарії та інших наук.

**Кров** — рідка сполучна тканина, що циркулює в замкненій кровоносній системі тварин і людини. Складається з плазми (міжтканинної рідини), клітин: еритроцитів, лейкоцитів і тромбоцитів.

**Кролики** - загальна назва кількох родів ссавців родини Зайцевих. Кролики відрізняються від зайців тим, що їх дитинчата зазвичай народжуються сліпими і голими і вирощуються в норах.

**Кроси ліній** – це спаровування між собою тварин, що належать до різних ліній.

**Лабораторні тварини** – різні види тварин, яких спеціально розводять в умовах лабораторій або розплідників і використовують для експериментальної чи виробничої практики: діагностики захворювань, моделювання різноманітних фізіологічних і патологічних станів, вивчення фармакологічної активності та токсичності лікувально-профілактичних препаратів, хімічних та фізичних факторів, контролю якості виробництва лікарських препаратів – діагностичних сироваток, вакцин, культур тканин тощо.

**LD<sub>50</sub>** – доза, що викликає загибель 50% піддослідних тварин.

**LD<sub>100</sub>** – доза, що викликає загибель 100% піддослідних тварин

**Лінія** – група тварин, що походять від одного цінного виробника (родоначальника) і характеризується певною своєрідністю генотипів і фенотипів особин, відмінних від інших груп. До складу лінії входять як жіночі, так і чоловічі особини.

**Максимально стерпні дози** (толерантні) – викликають отруєння без смертельних результатів.

**Методи розведення** - це система підбору тварин залежно від їх породної і видової приналежності для вирішення певних зоотехнічних завдань.

**Миша будинкова** (*Mus musculus*) – головний модельний об'єкт серед ссавців. Отримано безліч інбредних чистих ліній, у тому числі відібраних за ознаками, що становлять інтерес для медицини.

**Мурчак** (*Cavia porcellus*) – ссавець з ряду гризунів сімейства мурчачових. Використовувалася в ранній період розвитку бактеріології, зокрема, Робертом Кохом та Емілем Берінгом при вивченні дифтериту.

**Мутація** – зміна в спадковому матеріалі (ДНК, гени, хромосоми).

**Мутант** – особа, у якої в результаті мутації змінений будь-який ген або сталася хромосомна перебудова.

**Наркоз** (грец. νάρκωσις - оніміння, заціпеніння) - загальне знеболювання, своєрідний стан штучного сну, з повною або частковою втратою свідомості і втратою больової чутливості.

**Нокаутні лінії** – лінії тварин, у яких заблоковано («нокаутований») певний ген в ДНК.

**Племінне ядро** – сукупність виробників у плані розведення, що забезпечує повноцінне відтворення породи, її генеалогічної структури і генетичного різноманіття; критерії формування племінного ядра полягають у вимогах до племінних самців і самиць у поєднанні з принципами добору за походженням; зазвичай племінне ядро формується на підставі даних бонітування.

**Повнораціонні корми** – корми, що повністю забезпечують потребу тварин в живильних речовинах, а також у вітамінах, макро- і мікроелементах.



**Поживність корму** – це сукупність вмісту живильних речовин (і енергії) корму. Визначається хімічним складом корму. Також визначається як різниця між валовою енергією корму і енергією, що міститься в посліді і сечі.

**Порогові дози** – дають початкові прояви фізіологічної дії за реєстрованим показником.

**Премікс** – суміші біологічно-активних речовин (у заданих пропорціях) з наповнювачем. Премікс для лабораторних тварин є сумішшю вітамінів, макро- і мікроелементів, наповнювач – висівки.

**Раціон** – добовий набір кормів, що забезпечує потребу тварин в живильних речовинах, а також у вітамінах і мінералах. Раціон розробляється на основі норм годування і харчової цінності окремих інгредієнтів. У раціон повинні входити інгредієнти (види кормів) відповідні природі тварини. Структура раціону (співвідношення інгредієнтів різного походження) залежить від вигляду, віку, фізіологічного стану, типу годування тварин. Раціон має бути збалансований за вмістом основних живильних речовин, а також за вмістом вітамінів, макро- і мікроелементів. При складанні раціонів користуються кормовими нормами.

**Reduction** – скорочення кількості використовуваних тварин без компромісу з науковим результатом та якістю біомедичного дослідження та тестування, а також без компромісу з благополуччям тварин.

**Refinement** – удосконалення, тобто гуманізація при підготовці і проведенні експерименту (у широкому розумінні з моменту народження і до моменту смерті тварини) за рахунок використання знеболюючих і нетравматичних методів.

**Replacement** – заміна високоорганізованих тварин низькоорганізованими або використання альтернативних методів. Найбільшого поширення сьогодні отримали культуральні методи - використання культур клітин як альтернатива організму тварини.

**Сирій щур (*Rattus norvegicus*)** - важлива модель для токсикології, нейробіології та фізіології; використовується також, поряд з мишею, в молекулярній генетиці та геноміці.

**Сирий протеїн** – вміст всіх азотистих сполук в кормі, включаючи білковий і не білковий характер (окремі амінокислоти і аміди).

**Сирий жир** – сукупність в кормі жирів, воску, органічних кислот, фосфатидов тощо.

**Сира зола** – сукупність всіх мінеральних речовин корму.

**Собака (*Canis lupus familiaris*)** – класичний об'єкт фізіології тварин (вивчення роботи дихальної, кровоносної та травної систем), вивчення вироблення умовних рефлексів у лабораторії І. П. Павлова

**SPF категорія** (Specific pathogen free) в українській транскрипції: СПФ-категорія - тварини вільні від специфічної патогенної мікрофлори. Часто тварин цієї категорії отримують через стадію гнотобіотів. Тварин цієї категорії ні в якому разі не можна поміщати у звичайні конвенціональні умови, так як у цих тварин практично немає набутого імунітету.

**Сублінія** - тварини, що походять від спільних предків, але розділені при передачі частини тварин в іншу лабораторію на 8 - 19-ому поколінні братсько-сестринського інбридингу і підтримувані роздільно протягом 12 наступних поколінь.

**Субпорогові дози** – дози, що не викликають фізіологічного ефекту за обраним параметром дослідження.

**Тварини** – біологічні об'єкти, що відносяться до фауни: сільськогосподарські, домашні, дикі, у тому числі домашня і дика птиця, хутрові, лабораторні, зоопаркові, циркові.

**Терапевтичні дози** – діапазон доз, що дають лікувальний ефект в умовах експериментальної терапії.

**Токсичні дози** – викликають отруєння – різке порушення функцій і структури організму.

**Трансгенна лінія** - лінія тварин, які в своєму геномі мають привнесений фрагмент чужорідної ДНК.

**Хом'якові, хом'яки (*Cricetinae*)** - кілька видів гризунів з різних родів підродино *Cricetinae* (найбільш звичні в лабораторіях сирійський хом'як *Mesocricetus auratus*, джунгарський хом'ячок *Phodopus sungorus* і китайський хом'ячок *Cricetulus griseus*); вперше були використані в 1919 р замість мишей для типування пневмококів і при вивченні лейшманіозу; в даний час одні з найпоширеніших лабораторних ссавців (поступаються за широтою використання тільки мишам, щурам і, в деяких країнах, піщанкам); використовуються для отримання клітинних ліній.

**Чистопородне розведення** – це система підбору тварин, що належать до однієї породи

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУР****Основна:**

1. Гацура В.В. Фармакологические агенты в экспериментальной биологии и медицине / В.В. Гацура, А.С. Саратиков. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1977. – 156 с.
2. Западнюк И.П. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте / Западнюк И.П., Западнюк В.И., Западнюк Б.В., Захария Е.А. - Изд. 3, перераб. и дополн. – К.: Вища школа, 1983. – 180 с.
3. Кожем'якін Ю.М. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними / Кожем'якін Ю.М., Хромов О.С., Філоненко М.А., Сайфетдінова Г.А. – К.: Авіценна, 2002. – 155 с
4. Попова Е.Б. Доза – эффект / Е.Б. Попова, М.С. Тихов, С.В. Криштопенко. – М.: Медицина, 2008. – 288 с.

**Додаткова:**

1. Бландова З.К. Линии лабораторных животных для медико-биологических исследований / Бландова З.К., Душкин В.А., Малашенко А.М., Шмидт Е.Ф. - М.: Наука, 1983. - 191 с.
2. Бландова З.К. Конгенно-резистентные линии мышей отечественного коллекционного Фонда / З.К. Бландова // Вестник Академии медицинских наук. - 1983. – № 9. - С.10-14.
3. Бландова З.К. Инбредные линии мышей отечественного коллекционного фонда: характеристика и область использования / Бландова З.К., Душкин В.А., Малашенко А.М., Шмидт Е.Ф. // Вестник Академии медицинских наук. - 1983. – № 9. - С. 15-20.
4. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ / П.И. Воскресенский. - М.: Медицина, 1994.- 220 с.
5. Душкин В.А. Мировой фонд линейных животных / Душкин В.А., Малашенко А.М., Чиркова В.П., Бландова З.К. // Вестник Академии медицинских наук. - 1983. – № 9. - С. 7-9.
6. Ерастов Г.М. Критерии отбора лабораторных животных для медико-биологических исследований / Г.М. Ерастов, Р.Ф.

- Кузина, Ю.И. Лифшиц // Вестник Академии медицинских наук СССР. - 1976. - № 6. - С. 85-88.
7. Етика лікаря та права людини: положення про використання тварин у біомедичних дослідках // Експерим. та клін. фізіологія і біохімія. – 2003. – № 2 (22). – С. 108-109.
  8. Копаладзе Р.А. Методы эвтаназии экспериментальных животных – этика, эстетика, безопасность персонала / Р.А. Копаладзе // Успехи физиолог.наук. - 2000. - Т.31, №3. - С.79-90.
  9. Любина А.Я. Руководство к практическим занятиям по технике лабораторных работ / Любина А.Я., Неменова Ю.М., Полес М.З., Чернобельская Г.М. - Изд 4-е. перераб. и доп.- М.: Медицина, 1983.-208 с.
  10. Малашенко А.М. Мутантные линии и стоки лабораторных мышей коллекционного фонда АМН СССР / А.М. Малашенко, З.К. Бландова // Вестник Академии медицинских наук. - 1983. – № 9. - С. 21-26.
  11. Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных. Приказ МЗ СССР № 755 от 12.08.77
  12. Приказ МЗ СССР № 1179 от 10.10.1983 «Об утверждении нормативов затрат кормов для лабораторных животных в учреждениях здравоохранения».
  13. Про захист тварин від жорстокого поводження. Закон України № 3447-IV. Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2006. - N 27, ст.230
  14. Рахманов А.И. Декоративные мыши и крысы / А.И. Рахманов. - М.: Аквариум, 2000. - 144с.
  15. Санитарные правила по устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев) (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР от 06.04.73 n 1045-73)
  16. Физиологические показатели нормы животных. - М.: Аквариум, 2001. – 256 с.

Навчально-методичне видання  
(українською мовою)

Новосад Наталія Василівна

## **ЛАБОРАТОРНІ ТВАРИНИ І ТЕХНІКА БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

### **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК**

Для студентів біологічного факультету  
денного та заочного відділень  
(напрямок підготовки: «Біологія»;  
галузь знань: «Природничі науки»)

Рецензент *М.П. Завгородній*  
Відповідальний за випуск *Н.В. Новосад*  
Коректор *В.В. Копійка*