

Затверджено науково-методичною
радою ЖДТУ
протокол від «__» _____ 20__ р. №__

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
для проведення лабораторних робіт
з навчальної дисципліни
«ГІГІЄНА І ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ»

для студентів освітнього рівня «бакалавр»
спеціальності 163 «Біомедична інженерія»
освітньо-професійна програма «Біомедична інженерія»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра екології

Розглянуто і рекомендовано
на засіданні кафедри екології
протокол від «23» грудня 2018 р. № 5

Завідувач кафедри екології
_____ В. П. Краснов

Розробник: к.б.н., доцент кафедри екології Шелест З. М.

Житомир
2017 – 2018 н.р.

ЗМІСТ

1	Вступ	3
2	Особливості проведення лабораторних занять	3
3	Теми лабораторних занять	3
	Обладнання лабораторій	4
	Основні правила техніки безпеки при роботі в лабораторії	6
4	Надання першої допомоги при нещасних випадках в лабораторії	8
5	Список рекомендованої літератури	9

ВСТУП

Лабораторна робота – це форма навчального заняття, при якій студент під керівництвом викладача особисто проводить натурні або імітаційні експерименти з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень навчальної дисципліни. Студент набуває навичок у роботі з лабораторним устаткуванням, обладнанням, методикою експериментальних досліджень. В процесі виконання лабораторних робіт набуваються практичні компетентності та навички самостійної роботи.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні роботи проводяться в спеціально обладнаних навчальних лабораторіях з використанням різноманітного устаткування (лабораторні стенди, посуд, прилади тощо). Кількість студентів на заняттях не може перевищувати 15 осіб. Обсяг лабораторної роботи, як правило, становить 4 академічні години.

Заняття передбачають самостійне виконання студентами завдань. При виконанні лабораторних робіт увагу необхідно приділяти техніці безпеки. Перед початком лабораторних робіт обов'язково проводиться інструктаж з техніки безпеки, який фіксується у спеціальному журналі. В окремих випадках передбачається додатковий інструктаж з детальними вказівками щодо можливої небезпеки конкретної роботи. Студент під час проведення лабораторних робіт повинен:

- беззаперечно дотримуватись правил охорони праці;
- ознайомитись з протоколом конкретної лабораторної роботи і записати його в зошит;
- виконати лабораторну роботу за відповідною методикою;
- скласти звіт про виконання лабораторної роботи.

Під час лабораторної роботи проводиться перевірка знань теоретичного розділу, пов'язаного з темою лабораторної роботи.

Лабораторні роботи обов'язкові до виконання. У випадку відсутності студента на занятті з поважних причин лабораторну роботу потрібно виконати у індивідуальному порядку. На підсумкове заняття студент повинен принести робочий зошит з виконаними лабораторними завданнями.

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення рН різних рідин	4
2	Будова тканин людського тіла	4

3	Методи самоконтролю стану здоров'я та фізичного розвитку	4
4	Конституційні та функціональні проби	4
5	Вплив різних факторів на активність ферментів слинних залоз	4
6	Якісні проби на макронутрієнти	4
7	Визначення особливостей вищої нервової діяльності людини	4
8	Визначення природного радіаційного фону	4
	Разом	32

ОБЛАДНАННЯ ЛАБОРАТОРІЙ

Лабораторії – це спеціалізовані приміщення, в яких виконується аналітична робота та проводяться дослідження. Під час виконання досліджень та проведення аналізів необхідно дотримуватися правил техніки безпеки, які розміщуються в кожній лабораторії на видному місці. При проведенні аналізів використовуються різноманітні прилади, спеціальне обладнання та хімічний посуд. В лабораторії категорично забороняється вживати їжу, потрібно бути обережним при користуванні електричними приладами та нагрівальними пристроями. Всі роботи потрібно проводити в спеціальному одязі – лабораторних халатах. В кожній лабораторії є засоби пожежогасіння та аптечка першої медичної допомоги. Лабораторні меблі мають спеціальне покриття, стійке до дії їдких речовин. Всі роботи з леткими речовинами проводяться в витяжній шафі.

При роботі в лабораторії користуються типовим для хімічних досліджень посудом, який виготовляється, як правило, із спеціальних сортів скла. Жаростійке скло, що має порівняно незначний коефіцієнт розширення і є хімічно стійким, позначається за допомогою кола або квадрата білого кольору. Найпоширеніший лабораторний посуд, який буде використовуватися під час лабораторних робіт з біології, поділяється на:

- посуд для проведення аналізів та зберігання розчинів (пробірки, колби, стакани тощо);
- мірний посуд (піпетки, циліндри, мірні колби тощо);
- допоміжний та спеціальний (лійки, ступки, кристалізатори тощо).

Пробірки – це запаяні з одного кінця відрізки термостійкої скляної трубки різного діаметра, які використовуються для проведення будь-яких досліджень з невеликим об'ємом рідини (рис. 1.1). Бувають також пробірки спеціального призначення – центрифужні, з притертою пробкою, градуйовані, для напівмікро- та мікроаналізу. Для роботи з об'ємами рідини понад 25 мл використовують високі та низькі лабораторні стакани. Крім скляних, нині широко використовуються пробірки та стакани з пластмас (полістиролу, поліпропілену). Колби, залежно від

призначення, можуть бути різної ємності та конфігурації – круглі (круглодонні і плоскодонні) та конічні, з притертою пробкою тощо.

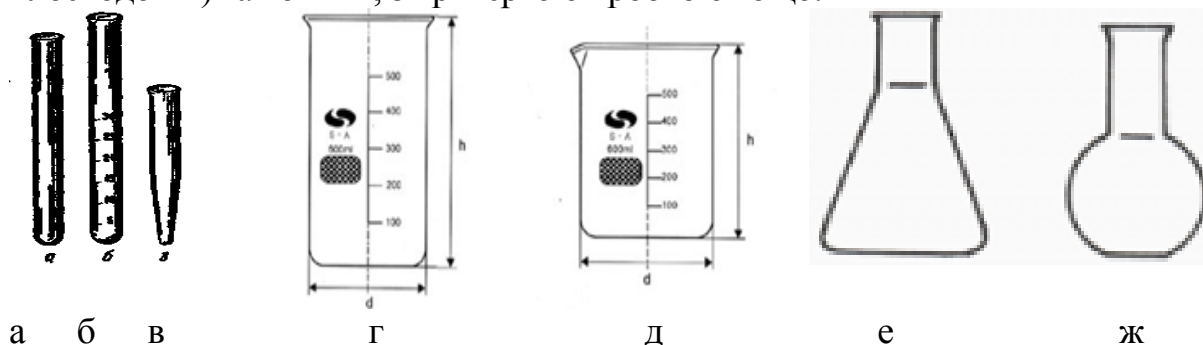


Рис. 1. 1. Лабораторні пробірки (а – звичайні, б – градуйовані, в – центрифужні), стакани (г – високі, д – низькі) та колби (е – конічна, ж – кругла плоскодонна)

Для точного вимірювання об'ємів користуються мірним посудом (рис. 1. 2). Він градуйований і калібрований, тому його не можна нагрівати. Піпетки поділяються на звичайні та мікропіпетки, крім того, вони бувають градуйовані та неградуйовані. Градуйовані піпетки мають поділки по всій довжині, а неградуйовані призначені для відбирання певного заданого об'єму рідини. Звичайні градуйовані піпетки бувають ємністю від 1 до 10 мл. Розрізняють піпетки кінцеві та некінцеві. В перших вся робоча ємність разом зі звуженою кінцевою частиною піпетки відградуйована і розрахована на об'єм рідини, яку треба відміряти, а в других – звужена та прилегла до неї частина не градуйована і не входить до об'єму рідини, що вимірюється. Для вимірювання більших об'ємів розчинів використовуються мірні колби та циліндри різної ємності – від 25 до 2000 мл. На видовженій шийці мірних колб нанесена кільчаста риска, за нижнім меніском рідини якої встановлюється певний об'єм. Мірні колби бувають ємністю 25, 50, 100, 200, 250, 500, 1000 і 2000 мл. Для роботи з різними кількостями рідини використовуються циліндри, на яких наносяться мітки. Об'єм рідини також встановлюється за нижнім меніском.

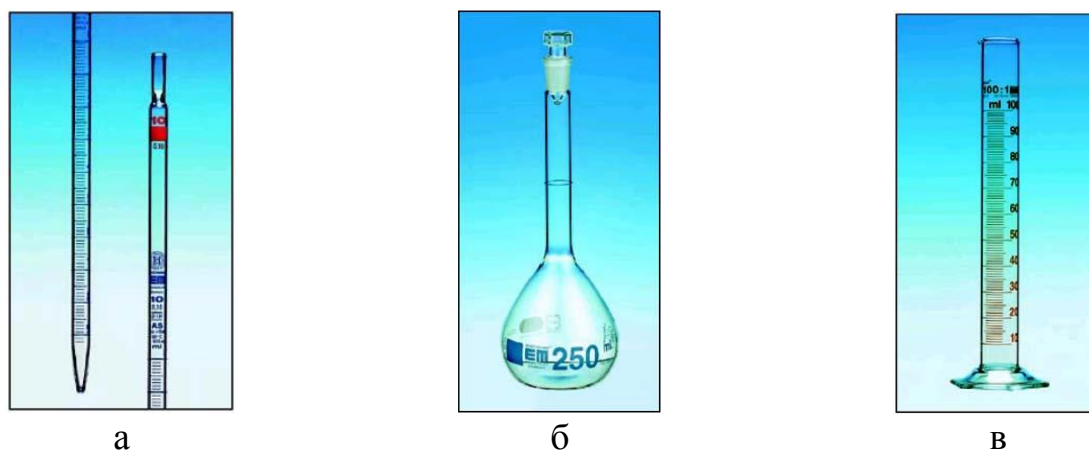


Рис. 1. 2. Мірний посуд (а – звичайні градуйовані піпетки, б – мірна колба, в – циліндр)

З допоміжного та спеціального посуду в лабораторних роботах з біології використовуються лійки, ступки, чашки Петрі та кювети (рис. 1. 3). Лійки служать для пересипання в посуд порошкоподібних речовин, переливання та фільтрування рідини. Їх виробляють зі скла, пластмаси, фарфору. Для подрібнення твердих речовин застосовуються мідні, чавунні, агатові та фарфорові ступки з товкачиком. Чашки Петрі бувають скляними та пластиковими. Їх використовують для вирощування мікроорганізмів. Кювети – це спеціальні скляні або кварцеві пристрої, які використовують у фотокалориметрах та спектрофотометрах для вимірювання концентрації рідини. Робочі поверхні кювет мають бути дуже чистими, тому їх не слід чіпати руками.

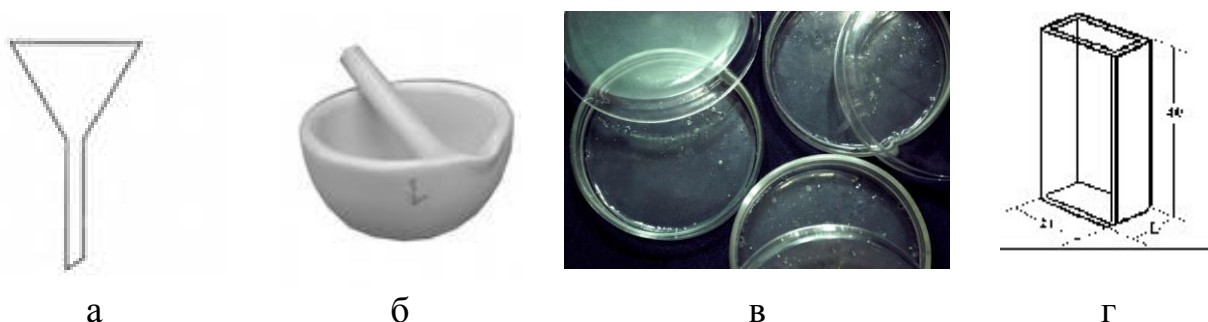


Рис. 1. 3. Спеціальний та допоміжний посуд
(а – лійка, б – фарфорова ступка з товкачиком, в – чашки Петрі, г – скляна кювета)

ОСНОВНІ ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ В ЛАБОРАТОРІЇ

На лабораторних роботах використовуються їдкі, агресивні й отруйні речовини. Тому робота в хімічній лабораторії безпечна лише за чіткого дотримання загальних правил і вимог техніки безпеки.

Під час виконання лабораторних робіт необхідно дотримуватися наступних правил роботи з хімічними реактивами:

1. На робочому місці не повинно бути сторонніх предметів.
2. Сухі реактиви слід брати за допомогою шпателя, розчини – піпеткою, для кожного реактиву необхідно мати окремий шпатель або піпетку.
3. Надлишок реактиву не виливати і не висипати назад в посуд, з якого вони взяті; поміщати в посуд для зливу або спускати із струмом води в каналізацію.
4. Дотримуватися обережності в роботі з розчинами кислот, лугів й інших їдких рідин.
5. У разі попадання кислоти на шкіру або слизові оболонки спочатку промити уражене місце великою кількістю води, а потім розчином соди (гідрокарбонату натрію).

6. У разі попадання лугу на шкіру або слизові оболонки спочатку промити уражене місце водою до тих пір, поки ділянка не перестане бути слизькою, а потім розчином оцтової кислоти.
7. Не користуватися невідомими реактивами (без написів і етикеток).
8. Нагріваючи рідини, тримати пробірку отвором від себе і людей, що знаходяться поруч.
9. Після закінчення роботи студент повинен вимити посуд, привести робоче місце в порядок і здати його лаборантові.

Крім того студент має дотримуватись і таких загальних правил поведінки в лабораторії:

1. Тримати робоче місце в чистоті і порядку.
2. Приступати до виконання досліду лише уяснивши його мету і завдання, обдумавши окремі етапи виконання досліду.
3. Досліди повинні виконуватися акуратно, без квапливості, з дотриманням усіх вимог, що містяться в методичних вказівках.
4. У лабораторії необхідно дотримуватися тиші, забороняється їсти, пити і займатися сторонніми справами.
5. Після використання реактиву його необхідно відразу ставити в штатив, щоб не створювати безладу на робочому місці.
6. Після закінчення роботи обов'язково вимити руки.

Серед хімічних реагентів є отруйні речовини, що справляють токсичну дію на організм людини в цілому (сполуки Берилію, Кадмію, Плюмбуму, Меркурію, галогени, сірководень, оксиди Нітрогену та ін.), і агресивні речовини, що спричиняють локальні дії на шкіру (кислоти і луги). Працюючи з ними необхідно дотримуватися наступних правил техніки безпеки:

1. Усі досліди з отруйними і сильно пахучими речовинами, а також нагрівання і випарювання розчинів проводити тільки у витяжній шафі.
2. Не нахилитися над посудиною з киплячою рідиною. Пробірку, що нагрівається, або колбу тримати отвором убік, а не до себе або до сусіда, оскільки може статися викид рідини.
3. Визначати запах речовини слід, не вдихаючи пари повними грудьми, а направляючи їх до себе легким рухом руки.
4. Роботи з кислотами і лугами проводити так, щоб реактиви не потрапляли на одяг, обличчя, руки. Наливаючи розчин в пробірку, її потрібно тримати на деякій відстані від себе.
5. У поведженні з невідомими речовинами необхідно проявляти підвищену обережність. Ні за яких обставин не можна пробувати речовину на смак!
6. Необхідно негайно прибрати усе пролите, розбите і просипане на столах або на підлозі в лабораторії. Якщо кислота проллється на стіл або на підлогу, її слід нейтралізувати лугом або содою.
7. Набір отруйних та їдких рідин в піпетки набирати не ротом, а за допомогою гумової груші.

8. Подрібнювати сухі луги можна лише в запобіжних окулярах. Брати твердий луг тільки пінцетом або щипцями.
9. Не можна використовувати для дослідів речовини з бюреток, колб і упаковок без етикеток і з нерозбірливими написами.
10. У хімічній лабораторії є аптечка. Потрібно вміти надавати першу допомогу потерпілим, коли це необхідно (таблиця 2).
11. Готуючи розчини сірчаної кислоти необхідно лити концентровану кислоту у воду, а не навпаки, оскільки, внаслідок сильного місцевого розігрівання, можливе розбризкування кислоти. Крім того необхідно користуватися тонкостінною склянкою або фарфоровим посудом.
12. Ніяких речовин з лабораторії не можна брати додому.
13. Металевий ртуть та його пари – сильна отрута. Тому ртуть, пролитий в результаті поломки приладів або розбитті термометрів, має бути ретельно зібраний. Збирають ртуть за допомогою амальгамованих пластинок з міді або білої жести.
14. У випадку порізу склом рану треба продезінфікувати розчином перманганату калію або спиртом, обробити йодом і перев'язати бинтом.
15. Після надання першої допомоги потерпілого направити до лікаря.
16. З метою протипожежної безпеки хімічна лабораторія забезпечена вогнегасниками, ящиками з піском, ковдрами. Необхідно знати, де знаходяться протипожежні засоби і порядок термінової евакуації з лабораторії під час пожежі.
17. Про усі випадки відхилення від нормального ходу лабораторного зайняття, порушення даних правил, повідомляти передусім викладачеві, черговому лаборантові або завідувачеві лабораторією.

НАДАННЯ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ ПРИ НЕЩАСНОМУ ВИПАДКУ В ЛАБОРАТОРІЇ

1. Опіки вогнем, парою, гарячими предметами:

I- й ступінь (почервоніння)	Накласти вату, змочену етиловим спиртом. Повторити змочування.
II- й ступінь (пухирі)	Те ж саме. Обробляти 5% -м розчином $KMnO_4$ або 5% -м розчином таніну.
III- й ступінь (руйнування тканин)	Покрити рану стерильною пов'язкою і викликати лікаря.
Опіки кислотами, хлором або бромом	Промити опік великою кількістю води, потім 5%- ним розчином $NaHCO_3$
Опіки лугами	Промити рясно водою.

Опіки очей	При опіку кислотами промити 3% -м розчином Na ₂ CO ₃ . При опіку лугами застосовувати 2% -й розчин оцтової кислоти
------------	--

2. Отруєння:

Попадання їдких речовин в рот й органи травлення	При попаданні кислот випити кашку з оксиду магнію. При попаданні лугів випити розчин лимонної кислоти або дуже розбавленої оцтової кислоти.
Отруєння твердими або рідкими речовинами	Викликати блювоту, випивши 1% -й розчин сульфату міді(II)CuSO ₄
Отруєння газами	Потерпілого негайно вивести на свіже повітря.

3. Враження електричним струмом:

Вражена особа знаходиться за межами дії електричного поля	Звільнити від тісного одягу, забезпечити доступ повітря і викликати лікаря.
Вражена особа знаходиться під дією електричного струму	Виключити джерело струму, або відкинути від постраждалого електричний провід за допомогою дерев'яної гілки. Ні в якому випадку не підходити близько до постраждалого. Після цього звільнити від тісного одягу, забезпечити доступ повітря і викликати лікаря

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Навчальний контент: лабораторні роботи. – Електронний ресурс. Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua>.
2. Шелест З.М., Войціцький В.М., Гайченко В.А. Біологія – ЖДТУ, 2003. – 591с.
3. Людина. Навчальний атлас з анатомії і фізіології. Під ред. Т. Смика. – Львів: БаК, 2000. - 240с.
4. Пазюк О.А. Біологія (навчальний посібник). – Житомир: ЖІТІ.- 1999.- 140с.