

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра біохімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

“ _____ ” _____ 20__ р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

спецпрактикум Лабораторна техніка

напрямок підготовки 6.040.102. Біологія

спеціалізація Біохімія

факультет біологічний

2015/2016 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою
біологічного факультету

“ _____ ” _____ 20__ року, протокол №__

Розробники: (Ганусова Г.В., старший викладач кафедри біохімії).

Програму схвалено на засіданні кафедри біохімії

Протокол № 1 від “ 27 ” серпня 2015 року

Завідувач кафедри біохімії

_____ (Перський Є.Е.)

(підпис)

Програму погоджено методичною комісією біологічного факультету

Протокол від “ _____ ” _____ 20__ року №__

Голова методичної комісії біологічного факультету

_____ (Догадіна Т.В.)

(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “ Лабораторна техніка” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки бакалавр

напряму Біологія

спеціалізації Біохімія

Предметом вивчення навчальної дисципліни є правила та техніка експериментальної роботи в біохімічній лабораторії.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

1. Техніка приготування процентних, молярних і нормальних розчинів.
2. Методи визначення концентрації речовин і центрифугування.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є надати загальні уявлення про експериментальні дослідження в біохімії, принципи роботи в біохімічній лабораторії.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є систематизувати знання з техніки лабораторних робіт, підготувати студентів до виконання експериментальних завдань по спецкурсам і спецпрактикумам.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

знати: правила роботи в біохімічній лабораторії, техніки безпеки. Техніку приготування процентних, молярних і нормальних розчинів. Методи визначення концентрації речовин і центрифугування.

вміти: проводити приготування хромової суміші і миття лабораторного посуду; проводити приготування процентних розчинів лугів, кислот і солей; проводити приготування молярних і нормальних розчинів лугів, кислот і солей, використовуючи загально прийняті методики; в умовах лабораторії проводити визначення концентрації речовин, використовуючи спектроскопічні методи; проводити розділення внутрішньоклітинних органел за допомогою методу диференціального центрифугування.

2.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 1	Галузь знань біологія	вибіркова	
	Напрямок підготовки 6.040.102 біологія		
Розділів – 2	Спеціальність (професійне спрямування):	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		4-й	4-й
Загальна кількість годин - 36		<i>Семестр</i>	
		7-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 самостійної роботи студента – 1	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	<i>Лекції</i>	
		-	-
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		-	-
		<i>Лабораторні</i>	
		18 год.	10 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		18 год.	26 год.
		ІНДЗ:	
Вид контролю: Залік			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 50 : 50

для заочної форми навчання – 28 : 72

3. Виклад змісту навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні уявлення про експериментальні дослідження в біохімічній лабораторії.

Тема 1. Правила роботи в біохімічній лабораторії, техніки безпеки. Лабораторний посуд загального і спеціального призначення, що використовується в біохімічній лабораторії, його характеристика. Фарфоровий посуд спеціального призначення. Приготування хромової суміші, миття лабораторного посуду. Допоміжні прилади, що використовуються в лабораторії. Хімічні реактиви. Правила роботи і зберігання хімічних реактивів в умовах лабораторії. Методи очистки хімічних реактивів: переганання (дистилювання) і перекристалізація. Ваги і правила зважування різних хімічних реактивів. Фільтрування, методи фільтрування.

Тема 2. Розчини. Концентрації розчинів. Процентні розчини. Техніка приготування процентних розчинів лугів, кислот і солей, розрахунки. Молярні розчини. Техніка приготування молярних розчинів солей, лугів і кислот, розрахунки. Нормальні розчини. Техніка приготування нормальних розчинів солей, лугів і кислот. Приготування точних розчинів з фіксаналів. Визначення точної концентрації розчинів об'ємно-аналітичним шляхом.

Розділ 2.

Тема 1. Закони поглинання світла. Оптичне обладнання. Методи визначення концентрації речовин. Визначення концентрації речовин за допомогою використання стандартного розчину. Визначення концентрації речовин за допомогою використання калібрувального графіка.

Тема 2. Центрифугування. Види центрифуг. Препаративне, аналітичне, диференціальне центрифугування.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усь ого	у тому числі					Усь ого	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	ср		л	п	ла б	і н д	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1												
Тема 1.	6			3		3	10			3		7
Тема 2.	12			6		6	10			2		6
Разом за розділом 1	18			9		9	20			5		13
Розділ 2												
Тема 1.	10			5		5	8			2		6
Тема 2.	8			4		4	8			3		7
Разом за розділом 2	18			9		9	16			5		13
Усього годин	36			18		18	36			10		26

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторний посуд. Хімічні реактиви. Приготування хромової суміші, миття лабораторного посуду.	2
2	Техніка приготування процентних розчинів лугів, кислот і солей, розрахунки. Приготувати процентні розчини NaOH та H ₂ SO ₄ .	2
3	Техніка приготування молярних та нормальних розчинів солей, лугів і кислот. За допомогою ареометру виміряти щільність процентних розчинів їдкового натру та сірчаної кислоти, уточнити їх концентрації.	2
4.	Приготувати 0,2 N розчини NaOH та H ₂ SO ₄ з процентних розчинів. Приготувати з фіксаналу 0,2 N	2

	розчин щавелевої кислоти.	
5.	Визначення точної концентрації розчинів об'ємно-аналітичним шляхом. За допомогою титрування уточнити нормальність розчинів NaOH та H ₂ SO ₄ , розрахунки.	2
6.	Оптичне обладнання. Методи визначення концентрації речовин. Визначити концентрацію білка у сироватці крові методом Кірка; побудова калібрувального графіка, розрахунок.	4
7.	Спектрофотометричне визначення сумарної кількості нуклеїнових кислот за методом А.С. Спіріна у печінці щурів.	2
8.	Центрифугування. Види центрифуг. Метод диференціального центрифугування. Виділення мітохондріальної фракції з печінки щурів.	2

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		Форма контролю
		денне	заочне	
1	Розділ 1. Тема 1. Правила роботи в біохімічній лабораторії, техніки безпеки.	1	2	Контрольна робота, залік
2	Хімічні реактиви. Правила роботи і зберігання хімічних реактивів в умовах біохімічної лабораторії.	1	3	К. р., залік
3	Методи очистки хімічних реактивів: переганяння (дистилювання) і перекристалізація.	1	2	К. р., залік
4	Тема 2 Розчини. Концентрації розчинів.	2	2	К. р., залік
5	Процентні розчини.	2	2	К. р., залік
6	Молярні та нормальні розчини.	2	2	К. р., залік
7	Розділ 2. Тема 1. Закони поглинання світла. Оптичне обладнання. Методи визначення концентрації речовин.	5	6	К. р., залік
8	Тема 2. Центрифугування. Види центрифуг. Препаративне, аналітичне, диференціальне центрифугування.	4	7	К. р., залік
	Разом	18	26	

7. Індивідуальні завдання не передбачено за планом.

8. Методи навчання: лабораторні заняття, самостійна робота студентів.

9. Методи контролю: контрольна робота, залік.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота						Сума
Розділ 1			Розділ 2			
T1	T2		T1	T2		100
20	30	50	25	25	50	

T1, T2 ... – теми розділів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

11. Рекомендоване методичне забезпечення

Базова література

1. Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ. – М.: Химия, 1973. – 717 с.
2. Доис Э. Количественные проблемы биохимии (оптический и фотометрический анализ). – М.: Мир, 1983. – 376 с.

3. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. – М. Химия, 1980. – 288 с.
4. Любина А. Я., Неменова Ю. М. Руководство к практическим занятиям по технике лабораторных работ. – М.: Медицина, 1983. – 206 с.
5. Рачинский Ф. Ю., Рачинская М. Ф. Техника лабораторных работ. – Л.: Химия, 1982. – 432 с.
6. Лабораторная техника. Методические указания к большому практикуму для студ. 3 курса отд. «Биохимия» / Сост. Н. П. Гребенникова, Е. П. Никитская. – Харьков: ХГУ, 1986. – 44 с.

Допоміжна література

1. Уильямс Б. Методы практической биохимии/ Б. Уильямс, К. Уилсон. – М.: Мир, 1978. – 326 с.
2. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А., Западнюк Б.В. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте – Киев: Наукова думка, 1983. – 383 с.

Інформаційні ресурси

Інтернет ресурси: електронні версії книг, монографій, презентацій.

Контрольні запитання до спецпрактикуму «Лабораторна техніка».

1. Правила роботи в біохімічній лабораторії.
2. Правила техніки безпеки в біохімічній лабораторії.
3. Загальні уявлення про експериментальні дослідження в біохімії.
4. Лабораторний посуд загального призначення, що використовується в біохімічній лабораторії, його характеристика.
5. Лабораторний посуд спеціального призначення, що використовується в біохімічній лабораторії, його характеристика.
6. Фарфоровий посуд спеціального призначення, що використовується в біохімічній лабораторії, його характеристика.
7. Приготування хромової суміші, миття лабораторного посуду в біохімічній лабораторії.
8. Хімічні реактиви. Правила роботи і зберігання хімічних реактивів в умовах біохімічної лабораторії.
9. Методи очистки хімічних реактивів: переганяння (дистилювання) і перекристалізація.
10. Ваги і правила зважування різних хімічних реактивів в біохімічній лабораторії.
11. Фільтрування, методи фільтрування.
12. Розчини. Концентрації розчинів.
13. Процентні розчини. Техніка приготування процентних розчинів лугів, кислот і солей, розрахунки.
14. Молярні розчини. Техніка приготування молярних розчинів солей, лугів і кислот, розрахунки.
15. Нормальні розчини. Техніка приготування нормальних розчинів солей, лугів і кислот.
16. Приготування точних розчинів з фіксаналів.

- 17.Визначення точної концентрації розчинів об'ємно-аналітичним шляхом.
- 18.Закони поглинання світла. Оптичне обладнання. Методи визначення концентрації речовин.
- 19.Визначення концентрації речовин за допомогою використання стандартного розчину, за допомогою використання калібрувального графіка.
- 20.Центрифугування. Види центрифуг. Препаративне, аналітичне, диференціальне центрифугування.

**Методичні матеріали для поточного контролю знань до спецкурсу
«Лабораторна техніка»**

Білет 1.

1. Загальні уявлення про експериментальні дослідження в біохімії.
2. Правила роботи в біохімічній лабораторії.
3. Лабораторний посуд загального призначення, що використовується в біохімічній лабораторії, його характеристика.
4. Поняття про розчини. Загальна характеристика розчинів, що використовуються в біохімічній лабораторії.

Білет 2.

1. Загальні уявлення про підготовку і проведення експериментальних досліджень в біохімічній лабораторії.
2. Основні правила техніки безпеки в біохімічній лабораторії.
3. Лабораторний посуд спеціального призначення, що використовується в біохімічній лабораторії, його характеристика.
4. Поняття про розчини. Концентрації розчинів.

Білет 3.

1. Закони поглинання світла. Оптичне обладнання. Методи визначення концентрації речовин.
2. Правила техніки безпеки при роботі з кислотами та лугами в біохімічній лабораторії.
3. Поняття про процентні розчини. Техніка приготування процентних розчинів лугів, кислот і солей, розрахунки.
4. Техніка приготування нормальних розчинів солей, лугів і кислот.

Білет 4.

1. Загальні уявлення про роботу з лабораторними тваринами, умови їх утримання, підготовку до експерименту в біохімічній лабораторії.
2. Приготування хромової суміші, миття лабораторного посуду в біохімічній лабораторії.
3. Поняття про нормальні розчини, загальна характеристика.
4. Техніка приготування процентних розчинів лугів, кислот і солей, розрахунки.

Білет 5.

1. Загальні уявлення про експериментальні дослідження в біохімії.
2. Хімічні реактиви. Правила роботи і зберігання хімічних реактивів в умовах біохімічної лабораторії.
3. Поняття про розчини. Загальна характеристика розчинів, що використовуються в біохімічній лабораторії.
4. Техніка приготування молярних розчинів солей, лугів і кислот, розрахунки.

Білет 6.

1. Закони поглинання світла. Оптичне обладнання. Методи визначення концентрації речовин.
2. Хімічні реактиви. Правила роботи і зберігання хімічних реактивів в умовах біохімічної лабораторії.
3. Визначення точної концентрації розчинів об'ємно-аналітичним шляхом.
4. Техніка приготування нормольних розчинів солей, лугів і кислот, розрахунки.

Білет 7.

1. Загальні уявлення про експериментальні дослідження в біохімії.
2. Методи очистки хімічних реактивів: переганання (дистилювання) і перекристалізація.
3. Розчини. Способи вираження концентрації розчинів.
4. Способи приготування точних розчинів. Приготування точних розчинів з фіксаналів.

Білет 8.

1. Закони поглинання світла. Оптичне обладнання. Методи визначення концентрації речовин.
2. Ваги і правила зважування різних хімічних реактивів в біохімічній лабораторії.
3. Поняття про розчини. Загальна характеристика розчинів, що використовуються в біохімічній лабораторії.
4. Техніка приготування нормальних розчинів солей, лугів і кислот.

Білет 9.

1. Центрифугування. Види центрифуг. Препаративне, аналітичне, диференціальне центрифугування.
2. Фільтрування, методи фільтрування.
3. Нормальні розчини. Техніка приготування нормальних розчинів солей, лугів і кислот.
4. Способи приготування точних розчинів. Приготування точних розчинів з фіксаналів.

Білет 10.

1. Загальні уявлення про експериментальні дослідження в біохімії.
2. Основні правила техніки безпеки в біохімічній лабораторії.
3. Визначення точної концентрації розчинів об'ємно-аналітичним шляхом.
4. Техніка приготування процентних розчинів лугів, кислот і солей, розрахунки.

Білет 11.

1. Центрифугування. Види центрифуг. Препаративне, аналітичне, диференціальне центрифугування.
2. Визначення концентрації речовин за допомогою використання стандартного розчину, за допомогою використання калібрувального графіка.
3. Фільтрування, методи фільтрування.
4. Техніка приготування нормальних розчинів солей, лугів і кислот.

Критерії оцінювання знань студентів з дисципліни:

Оцінка «відмінно» (90-100 балів)

- глибокі та повні відповіді на всі запитання у обсязі навчальної програми та рекомендованої літератури;
- точне використання і тлумачення загальнонаукових та спеціальних біохімічних термінів;
- стилістично грамотне, логічно вірне викладення матеріалу;
- активна участь у обговоренні навчального матеріалу на лабораторних заняттях.

Оцінка «добре» (70-89 балів)

- розкрито основний зміст питань завдання;
- вірне використання та тлумачення загальнонаукових та біохімічних термінів;
- викладення матеріалу неповне, у відповідях допущені неточності, порушення послідовності викладення;
- участь у обговоренні навчального матеріалу на лабораторних заняттях.

Оцінка «задовільно» (50-69 балів)

- достатньо розкрито основний зміст завдання;
- переважно вірне використання та тлумачення загальнонаукових та біохімічних термінів;
- викладення матеріалу фрагментарне, у відповідях допущені помилки, є порушення у послідовності викладення;
- періодична участь у обговоренні навчального матеріалу на лабораторних заняттях.

Оцінка «незадовільно» (менше 50 балів)

- відповідь невірна, не розкрито основний зміст завдання;
- суттєві помилки при використанні і тлумачення загальнонаукових та біохімічних термінів;
- при викладенні матеріалу допущені грубі помилки, що свідчать про відсутність знань відповідних розділів програмного матеріалу.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

лабораторних робіт по спецкурсу «Лабораторна техніка»

для студентів 4 курсу кафедри біохімії (2015 –2016 навч. рік) 18 год.

03.09.15. Правила роботи в біохімічній лабораторії, техніки безпеки. Лабораторний посуд. Хімічні реактиви. Приготування хромової суміші, миття лабораторного посуду (2 год).

10.09.15. Процентні розчини. Техніка приготування процентних розчинів лугів, кислот і солей, розрахунки. Приготувати процентні розчини NaOH та H₂SO₄ (2 год).

17.09.15. Техніка приготування молярних та нормальних розчинів солей, лугів і кислот, розрахунки. За допомогою ареометру виміряти щільність процентних розчинів їдкою натру та сірчаної кислоти, уточнити їх концентрації (2 год).

24.09.15. Приготувати 0,2 N розчини NaOH та H₂SO₄ з процентних розчинів. Приготувати з фіксаналу 0,2 N розчин щавелевої кислоти (2 год).

01.10.15. Визначення точної концентрації розчинів об'ємно-аналітичним шляхом. За допомогою титрування уточнити нормальність розчинів NaOH та H₂SO₄, розрахунки; приготування реактивів, посуду для методу Кірка (2 год).

08.10.15. Оптичне обладнання. Методи визначення концентрації речовин. Визначити концентрацію білка у сироватці крові методом Кірка; побудова калібрувального графіка, розрахунок (4 год).

15.10.15. Спектрофотометричне визначення сумарної кількості нуклеїнових кислот за методом Спіріна А.С. у печінці щурів (2 год).

22.10.15. Центрифугування. Види центрифуг. Метод диференціального центрифугування. Виділення мітохондріальної фракції з печінки щурів (2 год).