

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ А.В. Пантелеймонов

Робоча програма навчальної дисципліни

Виділення та ідентифікація мікроорганізмів

(названа навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

галузь знань _____ 09 Біологія _____
(шифр і назва)

спеціальність _____ 091 Біологія _____
(шифр і назва)

освітня програма _____ Біологія _____
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни _____ за вибором _____
обов'язкова / за вибором

факультет _____ біологічний _____

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету

19 червня 2019 року, протокол № 6

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Віннікова О.І., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів,
Раєвська І.М., викладач кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

Програму схвалено на засіданні кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів
Протокол від 14 червня 2019 року, № 21

В.о. завідувача кафедри фізіології і біохімії рослин та мікроорганізмів

_____ В.Ф. Тимошенко
(підпис)

Програму погоджено науково-методичною комісією біологічного факультету
Протокол від 18 червня 2019 року, № 11

Голова науково-методичної комісії біологічного факультету

_____ В.В. Мартиненко
(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Виділення та ідентифікація мікроорганізмів” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

перший (бакалаврський)

(назва рівня вищої освіти)

напряму 6.040102 Біологія

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Сформувати у студентів теоретичні знання та практичні навички з методів стерилізації, культивування, виділення, забарвлення та ідентифікації мікроорганізмів; надати практичні навички роботи з мікроорганізмами, дезінфікуючими розчинами та обладнанням у мікробіологічній лабораторії, необхідних для професійної діяльності в галузі мікробіології.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Вивчення методів стерилізації посуду та обладнання, виготовлення поживних середовищ для мікробіологічних аналізів, методів приготування поживних середовищ, внесення факторів росту, методів накопичення мікроорганізмів, методів культивування різних груп мікроорганізмів, методів виділення в чисту культуру, методів перевірки культури на чистоту, методів ідентифікації невідомої культури, опрацювання теоретичного матеріалу на практиці.

1.3. Кількість кредитів: 4

1.4. Загальна кількість годин: 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
7-й	7-й
Лекції	
0 год.	0 год.
Практичні, семінарські заняття	
0 год.	0 год.
Лабораторні заняття	
24 год.	28 год.
Самостійна робота	
96 год.	92 год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Знати особливості організації мікробіологічної лабораторії, нормативні документи, що використовуються в мікробіологічній практиці; вміти приготувати розчини різної концентрації; знати методи стерилізації поживних середовищ та обладнання; методи приготування поживних середовищ та внесення факторів росту; методи отримання чистої культури та методи подальшої її ідентифікації; аналізувати нормативну документацію й проводити підготовку приміщення, розчинів та обладнання та маніпуляції з мікроорганізмами згідно неї; готувати поживні

середовища для вирощування мікроорганізмів різних груп; готувати посуд і робоче місце для проведення мікробіологічного аналізу; готувати постійні та тимчасові препарати мікроорганізмів різних груп; отримувати чисту культуру у мікроорганізму доцільним методом; ідентифікувати отриману культуру до роду або виду; використовувати набуті навички при виконанні обов'язків на засадах мікробіологічного профілю.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Робота в мікробіологічній лабораторії. Загальні відомості про компоненти середовищ, принципи їх виготовлення та умови культивування мікроорганізмів.

Тема 1. Правила роботи в мікробіологічній лабораторії. Загальні відомості про лабораторію, обладнання робочого місця. Правила роботи і техніки безпеки в лабораторії. Інструкція з санітарно-епідеміологічного режиму в лабораторії. Нормативні документи в мікробіологічній практиці. Порядок зберігання, роботи, видача культур мікроорганізмів I-V груп. Прибирання робочого місця, приміщення, бокса; способи миття лабораторного посуду. Дезінфікуючі речовини, державний реєстр дезінфектантів, список дезінфікуючих речовин, що діє в Україні, ДГСТ ISO в Україні. Методи стерилізації: сухим жаром, кип'ятіння, автоклавування. Виготовлення дезречовини Хлораміна Б, прибирання робочого місця, миття і підготовка посуду для мікробіологічної роботи.

Тема 2. Виготовлення живильних середовищ для окремих груп мікроорганізмів. Приготування розчинів з процентною, молярною та нормальною концентрацією. Розрахунок, приготування та стерилізація матричних розчинів. Фактори росту та термолабільні органічні компоненти середовищ (їх використання та стерилізація). Згущувачі для середовищ. Вимоги до середовищ. Синтетичні середовища. Елективні середовища. Дріжджові середовища й добавки. Селективні добавки. Диференційно-діагностичні середовища. Встановлення рН середовищ та використання буферів. Принципи виготовлення мінімальних синтетичних й напівсинтетичних середовищ для окремих груп мікроорганізмів. Підбір повноцінних живильних середовищ для культивування. Середовища для підтримки та зберігання мікроорганізмів. Фільтрування, освітлення, розлив та стерилізація середовищ й окремих компонентів.

Розділ 2. Методи отримання накопичувальних і чистих культур та їх ідентифікація.

Тема 3. Культивування мікроорганізмів різних груп. Отримання накопичувальної культури окремими методами. Культивування аеробних, мікроаерофільних й анаеробних мікроорганізмів. Кислотність середовища, температура, освітлення, вологість тощо. Біофізичні (високі та низькі температури, використання рухливості, фільтрування, світла та ін.), біохімічні (кислі та лужні умови, інгібування різними хімічними сполуками, зокрема антибіотиками та фарбниками), біологічні (використання явищ паразитизму, симбіозу, антагонізму). Отримання накопичувальних культур лактобактерій та маслянокислих бактерій з використанням біофізичних та біохімічних методів.

Тема 4. Отримання чистих культур різними методами. Отримання чистих культур: посів виснажу вальним штрихом на тверді середовища, методи розведення в рідких й твердих середовищах. Отримання чистих культур методами Коха й Дригальського. Отримання чистих культур анаеробів. Використання мікроманіпуляторів й мікропіпетки, крапельний метод Ліндера. Перевірка культури на чистоту (мікроскопія, візуальний контроль, використання повноцінних й мінімальних середовищ).

Тема 5. Способи ідентифікації невідомої культури. Культуральні властивості мікроорганізмів. Ріст бактерій на твердих й рідких середовищах. Визначення морфологічних ознак клітин за допомогою мікроскопії – фарбування клітинних стінок (за Грамом), включень, джгутиків (за Лейфсоном), спор (за Ожешко). Визначення кислотостійкості методом Ціля-Нільсена. Основні способи постановки біотестів (поняття індикаторної системи, індикатора, системи, що тестується та середовища для підтримки росту (середовище-основа)). Якісні реакції, які придатні для використання в мікробіології. Визначення цукролітичних ферментів мікроорганізмів: повний та скорочений строкатий ряд (середовища Гіса з вуглеводами), амілолітична (діастазна) активність, відношення до кисню (тест Хью-Лейфсона). Визначення протеолітичної активності (гідроліз желатини, казеїну, альбуміну). Методи визначення

продуктів життєдіяльності мікроорганізмів – індолу, сірководню тощо. Дослідження декарбоксилаз та дезаміназ амінокислот. Визначення кислото- та газоутворення (MR-тест). Тест Фогес-Проскауер. Проби на каталазу, оксидазу та редукцію нітратів. Сучасні API-тести й набори для швидкої ідентифікації. Експрес-тести. Схема ідентифікації невідомої культури. Принципи практичної систематики бактерій й використання визначника Берджі. Методи ідентифікації мікроорганізмів без виділення у чисту культуру.

Тема 6. Зберігання мікроорганізмів. Періодичні пересіви. Зберігання під мінеральним маслом. Ліофілізація. Ультразаморожування. Зберігання у гліцерилі та у висушеному стані. Оцінка життєздатності культур після зберігання. Методи активації й регенерації спорових та аспорогенних культур.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
Розділ 1. Робота в мікробіологічній лабораторії. Загальні відомості про компоненти середовищ, принципи їх виготовлення та умови культивування мікроорганізмів												
Тема 1. Правила роботи в мікробіологічній лабораторії.	17	0	0	5	0	12	10	0	0	0	0	10
Тема 2. Виготовлення живильних середовищ для окремих груп мікроорганізмів.	26	0	0	5	0	21	10	0	0	0	0	10
Разом за розділ 1	43	0	0	10	0	33	20	0	0	0	0	20
Розділ 2. Методи отримання накопичувальних і чистих культур та їх ідентифікація												
Тема 3. Культивування мікроорганізмів різних груп. Отримання накопичувальної культури окремими методами.	23	0	0	2	0	21	16	0	0	4	0	12
Тема 4. Отримання чистих культур різними методами.	17	0	0	5	0	12	20	0	0	8	0	12
Тема 5. Способи ідентифікації невідомої культури.	26	0	0	5	0	21	52	0	0	16	0	36
Тема 6. Зберігання мікроорганізмів.	11	0	0	2	0	9	12	0	0	0	0	12
Разом за розділ 2	77	0	0	14	0	63	100	0	0	28	0	72
Усього годин	120	0	0	24	0	96	120	0	0	28	0	92

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма

1	Прибирання робочого місця, бокса. Виготовлення дезречовини Хлороміна Б. Миття і підготовка лабораторного посуду посуду для мікробіологічної роботи.	1	2
2	Методи стерилізації: сухим жаром, кип'ятіння, автоклавування.	1	1
3	Приготування розчинів з процентною, молярною та нормальною концентрацією.	1	1
4	Виготовлення мінімальних синтетичних й напівсинтетичних середовищ для окремих груп мікроорганізмів.	2	3
5	Установлення рН середовищ і буферизація.	1	1
6	Фільтрування, освітлення, розливання і стерилізація середовищ.	1	1
7	Розливання середовищ та їх провокація.	1	1
8	Культивування аеробних, мікроаерофільних й анаеробних мікроорганізмів.	2	2
9	Отримання накопичувальних культур лактобактерій та маслянокислих бактерій з використанням біофізичних та біохімічних методів.	2	2
10	Отримання чистих культур: посів виснажувальним штрихом на тверді середовища, методи розведення в рідких й твердих середовищах.	2	2
11	Отримання чистих культур методами Коха й Дригальського.	1	1
12	Отримання чистих культур анаеробів.	0,5	0
13	Перевірка культури на чистоту.	0,5	1
14	Культуральні властивості мікроорганізмів.	0,5	1
15	Визначення морфологічних ознак клітин за допомогою мікроскопії.	1	1
16	Визначення джугіків за Лейфсоном	0,5	1
17	Визначення кислотостійкості методом Ціля-Нільсена.	0,5	1
18	Визначення цукролітичних ферментів мікроорганізмів.	0,5	1
19	Визначення протеолітичної активності мікроорганізмів.	0,5	1
20	Методи визначення продуктів життєдіяльності мікроорганізмів.	1	2
21	Тест Фогес-Проскауер. MR-тест.	0,5	1
22	Схема ідентифікації невідомої культури.	1	1
23	Оцінка життєздатності культур після зберігання.	1	0
24	Методи активації й регенерації спорових та аспорогенних культур.	1	0
	Разом	24	28

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Розділ 1.			
1	Ознайомитися з нормативними документами в мікробіологічній практиці.	4	3
2	Опрацювати матеріал та зробити конспект на тему порядок	4	3

	зберігання, роботи, видача культур мікроорганізмів I-V груп.		
3	Дезінфікуючі речовини, державний реєстр дезінфектантів, список дезінфікуючих речовин, що діє в Україні, ДГСТ ISO в Україні.	4	4
4	Ознайомитися з вимогами, що пред'являються до середовищ.	2	2
5	Ознайомитися з факторами росту та термолабільними органічними компонентами середовищ.	2	2
6	Опрацювати матеріал та зробити конспект на тему згущувачі для середовищ.	2	1
7	Опрацювати матеріал та зробити конспект на тему вимоги до середовищ.	1	1
8	Опрацювати матеріал та зробити конспект на тему диференційно-діагностичні середовища.	2	1
9	Опрацювати матеріал та зробити конспект на тему середовища для підтримки та зберігання мікроорганізмів.	1	1
10	Опрацювати матеріал та зробити конспект на тему кислотність середовища, температура, освітлення, вологість тощо.	1	2
	Разом розділ 1.	23	20
Розділ 2.			
11	Ознайомитися з методикою отримання накопичувальної культури біофізичними методами.	6	6
12	Ознайомитися з методикою отримання накопичувальної культури біологічними методами.	6	6
13	Ознайомитися з методикою використання мікроманіпуляторів й мікропіпетки, крапельний метод Лінднера.	12	12
14	Ознайомитися з методикою основні способи постановки біотестів.	5	4
15	Ознайомитися з сучасними АРІ-тести й наборами для швидкої ідентифікації, експрес-тести.	4	4
16	Ознайомитися з сучасними експрес-тести.	4	4
17	Ознайомитися з методикою визначення протеолітичної активності (гідроліз желатини, казеїну, альбуміну).	4	4
18	Ознайомитися з методикою визначення кислото- та газотворення (MR-тест).	4	4
19	Ознайомитися з методикою визначення продуктів життєдіяльності мікроорганізмів – індолу, сірководню	4	4
20	Ознайомитися з методикою дослідження декарбоксилаз та дезаміназ амінокислот.	4	4
21	Ознайомитися з методикою схемою ідентифікації невідомої культури.	4	4
22	Принципи практичної систематики бактерій й використання визначника Берджі.	4	4
23	Методи ідентифікації мікроорганізмів без виділення у чисту культуру.	4	4
24	Зберігання мікроорганізмів: під мінеральним маслом, шляхом ліофілізації, ультразаморожування. Зберігання у гліцерилі та у висушеному стані.	8	8
	Разом розділ 2.	73	72
	Разом	96	92

6. Індивідуальні завдання

Навчальним планом не передбачене.

7. Методи контролю

Самоконтроль. Посібники з відповідних розділів курсу містять завдання для самопідготовки і самоконтролю, які студенти можуть здійснювати, використовуючи підручники під час вирішення завдань.

Поточний контроль. Програма передбачає наступні форми поточного контролю:

- усне опитування: здійснюється впродовж занять з метою контролю засвоєння теоретичних положень щодо теми, яка обговорюється; тестові та контрольні завдання за окремими розділами; опитування за темами самостійної роботи; перевірка виконання лабораторних робіт.

Підсумковий контроль. Залік у письмовій формі, що передбачає письмову відповідь на поставлені питання.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Залікова робота	Сума
Розділ 1		Розділ 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
10	10	10	10	10	10	60	40

T1, T2...- теми розділів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	зараховано
70-89	
50-69	
1-49	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. Желдакова Р.А. Выделение и идентификация микроорганизмов. – Мн.: БГУ, 2003 . – 36 с.
2. Методы общей бактериологии (в 3-х томах) / Под ред. Ф. Герхардта. – М.: Мир, 1983
3. Нетрусов А.И., Егорова М.А., Захарчук Л.М. и др. Практикум по микробиологии / Под ред. А.И. Нетрусова. – М.: Академия, 2005. – 608 с.
4. Определитель бактерий Берджи: в 2 т. Справочник: перев. с англ. / Кол. авторов: Беркли Р., Бок Э., Бун Д., Бреннер Д., Хоулт Д., Криг Н. Снит, П., Заварзин Г.А и др. - 9-е изд. – М.: Мир, 1997. – 430 с.
5. Практична мікробіологія: Навч. посіб. для вузів / Кол. авторів Климнюк С.І., Ситник І.О., Творко М.С., Широбоков В.П.. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2004 . – 440 с.
6. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии / под ред. В.К. Шильниковой. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.

Допоміжна література

1. Добровольская Т.Г. Методы выделения и идентификации почвенных бактерий, 1989. – 72 с.
2. Микробиология. Руководство к лабораторным занятиям: Уч. пос. для вузов / Кол. авторов Дикий И.Л., Сидорчук И.И., Холупяк И.Ю., Шевелева Н.Е. – К.: Професіонал, 2004 . – 594 с.
3. Benson H.J. Microbiological Applications A Laboratory Manual in General Microbiology, 8th edition. – 2002. – 496 p.
4. Moselio Schaechter Desk encyclopedia of Microbiology, 2th edition. – USA: Elsevier Inc, 2009. – 1259 p.
5. Duncan F. MCB 1000L Applied Microbiology Laboratory Manual, 4th edition. – 2005. – 70 p.
6. Cappuccino J. G., Sherman N. Microbiology: A Laboratory Manual, 5th edition. – 1999. – 471 p.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Он-лайн визначник мікроорганізмів з можливістю завантаження та установки програми для ідентифікації мікроорганізму на стаціонарний комп'ютер
http://www.tgw1916.net/bacteria_logare_desktop.html
2. Он-лайн визначник мікроорганізмів <http://www.microrao.com/identify.htm>
3. Статті з журналу International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology <http://ijs.microbiologyresearch.org/content/journal/ijsem/>
4. Товариство мікробіологів <http://ijs.microbiologyresearch.org/misc/ifora.shtml>
5. Методичні рекомендації для студентів біологічного факультету спеціалізації "Мікробіологія та вірусологія":
Выделение и идентификация бактерий : методические рекомендации для студентов биологического факультета специализации «Микробиология и вирусология» / Сост. О.И. Винникова, А. М. Самойлов, Ю. В. Попова – Х. : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2011. – 60 с.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ
для перевірки знань за розділами та підсумкового контролю

1. Приготування розчинів. Матричні розчини.
2. Використання та особливості стерилізації факторів росту.
3. Типи згущувачів для середовищ. Особливості їх застосування.
4. Типи поживних середовищ. Особливості використання комерційних середовищ.
5. Селективні добавки та інгібітори.
6. Принципи складання рецептур та виготовлення середовищ.
7. Методи культивування аеробних та анаеробних бактерій.
8. Біофізичні методи накопичувальних культур.
9. Біохімічні та біологічні методи накопичувальних культур.
10. Приклади комбінованих методів. Накопичувальні культури для азотфіксаторів, лактобактерій та маслянокислих бактерій.
11. Методи отримання чистих культур.
12. Способи перевірки культури на чистоту.
13. Описання морфолого-культуральних характеристик культури.
14. Визначення цитологічних особливостей бактерій.
15. Принципи постановки біотестів.
16. Методи визначення цукролітичних та протеолітичних ферментів.
17. Визначення типу метаболізації та здатності до асиміляції різних речовин (вуглеводи, кислоти тощо).
18. Визначення продуктів життєдіяльності бактерій – індолу, сірководню, ацетону тощо.
19. Визначення газо- та кислотоутворення.
20. Сучасні експрес-методи ідентифікації бактерій за біотестуванням. АРІ-системи.
21. Принципи та схема ідентифікації невідомої культури до роду.
22. Практична систематика бактерій. Принципи побудови та робота з визначником Берджі.
23. Методи нетривалого зберігання культур мікроорганізмів.
24. Методи тривалого зберігання культур мікроорганізмів.
25. Переваги та недоліки загальноприйнятих методів зберігання культур.

Тестові контрольні завдання для перевірки знань студентів за темами.**Розділ 1. Тема 2.****Варіант 1.**

1. Укажіть речовини, що використовуються при стерилізації газоподібними речовинами (1 балл).
2. Укажіть температуру і режим автоклавованого м'ясопептонного середовища (1 балл).
3. Тиндалізація – це (1 балл)
4. Укажіть прийнятний спосіб стерилізації резинових пробок (1 балл).
5. Охарактеризуйте і приведіть приклади натуральних середовищ (3 бали).
6. Дайте характеристику силікагелю (склад, переваги використання, застосування концентрації) (3 бали).
7. Необхідно приготувати по 200 мл розчинів 0,02н H_2SO_4 , 0,1М глюкози. Необхідно приготувати 300 мл 3% розчину тартрату натрію. Приведіть розрахунки. Напишіть посуд, необхідний для приготування розчинів (5 баллів).

Варіант 2.

1. Напишіть режими і тривалість обробки скляної посуду при стерилізації сухим жаром (1 балл):
2. Укажіть температуру і режим автоклавованого середовища, що містить вітаміни і цукор (1 балл).
3. Укажіть спосіб стерилізації бактеріальної петлі (1 балл).
4. Ауксотрофи – це (1 балл).
5. Дайте характеристику агару (склад, переваги використання, застосування концентрації) (3 бали).
6. Охарактеризуйте і приведіть приклади селективних середовищ (3 бали).
7. Необхідно приготувати по 300 мл розчинів 0,5н $NaOH$, 0,1М K_2HPO_4 . Необхідно приготувати 250 мл 10% розчину желатини. Приведіть розрахунки. Напишіть посуд, необхідний для приготування розчинів (5 баллів).

Варіант 3.

1. Укажіть обладнання, яке підлягає стерилізації газоподібними речовинами (1 балл).
2. Укажіть температуру і режим автоклавованого середовища, що містить молоко і желатин (1 балл).
3. Укажіть найбільш прийнятний спосіб стерилізації ватно-марлевого тампона (1 балл).
4. Прототрофи – це (1 балл).
5. Охарактеризуйте і приведіть приклади диференціально-діагностичних середовищ (3 бали).
6. Дайте характеристику желатині (склад, переваги використання, застосування концентрації) (3 бали).
7. Необхідно приготувати по 250 мл розчинів 0,1н HCl , 0,8 М $NaCl$. Необхідно приготувати 150 мл 1,8% розчину $NaNO_3$. Приведіть розрахунки. Напишіть посуд, необхідний для приготування розчинів (5 баллів).

Розділ 2. Тема 4.**Варіант 1.**

1. Методи недовготривалого зберігання культур мікроорганізмів (перерахувати і описати).
2. Переваги і недоліки загальноприйнятих методів зберігання культур.
3. Оцінка життєспроможності культур після зберігання.

Варіант 2.

1. Методи довготривалого зберігання культур мікроорганізмів (перерахувати і описати).
2. Переваги і недоліки загальноприйнятих методів зберігання культур.
3. Методи активації і регенерації спорувальних і аспорогенних культур.

Перелік питань до тестових контрольних завдань за темами.

Розділ 1. Тема 2.

1. Приготування розчинів. Матричні розчини.
2. Використання та особливості стерилізації факторів росту.
3. Типи згущувачів для середовищ. Особливості їх застосування.
4. Типи поживних середовищ. Особливості використання комерційних середовищ.
5. Селективні добавки та інгібітори.
6. Принципи складання рецептур та виготовлення середовищ.

Розділ 2. Тема 4.

1. Методи нетривалого зберігання культур мікроорганізмів.
2. Методи тривалого зберігання культур мікроорганізмів.
3. Переваги та недоліки загальноприйнятих методів зберігання культур.

Контрольна робота за темами.**Розділ 1. Тема 2.****(Мак 15)****Вариант 1.**

Выберите правильные утверждения и обведите их.

1. Среда Касераса является:

- | | |
|------------------|------------------------------------|
| а) синтетической | в) накопительной |
| б) натуральной | г) дифференциально-диагностической |

2. Триптон – это

- | | |
|--------------------------------------|---|
| а) смесь белков | в) смесь полисахаридов |
| б) смесь высокомолекулярных пептидов | г) смесь низкомолекулярных пептидов и аминокислот |

3. Желатина – это

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| а) смесь белков | в) коллаген |
| б) частично гидролизованный белок | г) смесь полисахаридов |

3. ЭДТА вносят в среду для:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| а) предотвращения образования хелатов макроэлементов | в) образования хелатов микроэлементов |
| б) доступности макроэлементов в среде | г) доступности микроэлементов в среде |

4. Что необходимо сделать, если в среду входит аскорбиновая кислота?

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| а) внести индикатор | в) внести NaOH |
| б) внести HCl | г) не вносить агар-агар |

5. После автоклавирования у вас не застыла среда. Напишите причины.

Можно ли использовать такую среду как накопительную?

6. Напишите какими методами можно стерилизовать фарфоровые ступки с пестиками.

7. В какой концентрации вносят в среду аминокислоты?

8. Для стерилизации витаминов используют:

- | | |
|--|--|
| а) фильтрацию среды с витамином | в) автоклавирование среды с витамином |
| б) фильтрацию концентрированного раствора витамина | г) автоклавирование концентрированного раствора витамина |

9. Каким методом стерилизуются среды с желатиной?

10. Для приготовления среды в состав которой входит смесь углеводов (УВ):

- | | |
|-------------------------------|---|
| а) УВ сразу вносят в среду | в) УВ вносят асептично в стерильную среду |
| б) автоклавируется среда с УВ | г) УВ стерилизуются отдельно от среды |

11. Необходимо приготовить по 350 мл растворов 5 дН HCl, 8 сМ Na₂HPO₄. Необходимо приготовить 250 мл 1,8% раствора NaNO₂. Приведите расчеты. Напишите посуду, необходимую для приготовления растворов (4 балла).

12. Напишите требования предъявляемые к питательным средам.

Вариант 2.

Выберите правильные утверждения и обведите их.

1. Среда Бобово-маннитный агар является:

- а) полусинтетической
- б) натуральной
- в) накопительной
- г) дифференциально-диагностической

2. Агар – это

- а) смесь белков
- б) смесь полипептидов
- в) полисахарид - агаропектин
- г) смесь полисахаридов

3. Пептон – это

- а) смесь белков
- б) смесь высокомолекулярных пептидов
- в) смесь полисахаридов
- г) смесь низкомолекулярных пептидов и аминокислот

4. Что произойдет, при приготовлении среды следующего состава: K_2HPO_4 - 1,0, $CaCl_2$ - 0,1, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ - 0,3, $NaCl$ - 0,1, $FeCl_3$ - 0,01, $NaNO_3$ - 2,5, вода дист. - 1,0л

- а) образуются хелаты
- б) среда не застынет
- в) образуются нерастворимые фосфаты
- г) катионы Ca , Mg и Fe будут недоступны для бактерий.

5. После автоклавирования обратараствор стал коричневым. Напишите причины.

Можно ли использовать такой раствор для дальнейших исследований?

6. Напишите какими методами можно стерилизовать одноразовую пластиковую посуду

7. В какой концентрации вносят в среду витамины?

8. Для стерилизации аминокислот (АК) используют:

- а) фильтрование среды с АК
- б) фильтрование концентрированного раствора АК
- в) автоклавирование среды с АК
- г) автоклавирование концентрированного раствора АК

9. Чем отличается дрожжевой экстракт от дрожжевого автолизата?

10. Что происходит после стерилизации среды с углеводами?

11. Напишите методы фильтрации питательных сред.

12. Необходимо приготовить по 400 мл растворов 3 мМ H_3PO_4 , 1 сМ KH_2PO_4 . Необходимо приготовить 150 мл 5% раствора бихромата калия. Приведите расчеты. Напишите посуду, необходимую для приготовления растворов (4 балла).