Львівський національний університет імені Івана Франка

Біологічний факультет

Кафедра мікробіології

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”

Декан біологічного факультету \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ доц. І. С. Хамар

 “\_\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 р.

(Ухвалено Вченою радою

біологічного факультету

від "\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_2017 р.,

протокол N\_\_\_\_\_\_)

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ**

# **Програма**

**нормативної навчальної дисципліни**

**підготовки \_\_\_\_\_бакалаврів\_\_\_\_\_**

**напряму \_\_\_\_\_\_**6.040102 -біологія**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(Шифр за ОПП\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Львів – 2017

 РОЗРОБЛЕНО: Львівським національним університетом імені Івана Франка

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: доцент кафедри мікробіології Яворська Галина Василівна

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри мікробіології

Протокол № 1 від “28” серпня 2017 р.

 Завідувач кафедри мікробіології

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / проф. С. О. Гнатуш/

 (підпис)

“28” серпня 2017 р.

Схвалено методичною радою біологічного факультету

Протокол № 1 від “30” серпня 2017 р.

“30” серпня 2017 р. Голова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ доц. В. І. Гончаренко /

 (підпис)

 © Яворська Галина Василівна, 2017

© Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017

**Вступ**

Програма вивчення навчальної дисципліни “Методи дослідження мікроорганізмів” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму 6.040102 – Біологія.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є обладнання мікробіологічної лабораторії та методи досліджень мікроорганізмів

**Міждисциплінарні зв’язки**: мікробіологія, неорганічна хімія, біохімія, генетика

Програма навчальної дисципліни містить такі змістові модулі:

1. Обладнання мікробіологічної лабораторії та правила роботи в ній

2. Методи дослідження мікроорганізмів

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Методи дослідження мікроорганізмів” є ознайомити студентів з обладнанням мікробіологічної лабораторії та правилами роботи в ній;представити основні фізико-хімічні, біохімічні та мікробіологічні методи для досліджень мікроорганізмів;підготувати їх до наукових досліджень, які вони будуть проводити виконуючи курсові та дипломні роботи, навчити аналізувати та порівнювати одержані експериментальні дані з даними літератури і оформляти та представляти результати.

*Ознайомлення студентів з правилами роботи та обладнанням мікробіологічної лабораторії й оформлення та представлення мікробіологічних експериментів*

*Виховання навичок самостійної організації робочого місця та роботи для виконання експериментальних досліджень мікроорганізмів, оформлення та представлення одержаних даних*

1.2.Основними завданнями вивчення дисципліни “Методи дослідження мікроорганізмів” є сформувати у студентів систему знань щодо принципів організації мікробіологічних досліджень, фізико-хімічних, біохімічних та мікробіологічних методів дослідження мікроорганізмів і систему вмінь щодо виконання, оформлення та представлення мікробіологічного експерименту

*Вивчення принципів організації мікробіологічних досліджень і фізико-хімічних, біохімічних та мікробіологічних методів дослідження мікроорганізмів*

*Формування уявлень про принципи виконання, оформлення та представлення експериментальних досліджень мікроорганізмів*

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

***знати :***

* місце мікробіологічних досліджень у системі біологічних знань;
* обладнання мікробіологічної лабораторії;
* правила роботи з культурами мікроорганізмів;
* принципи приготування поживних середовищ;
* техніку безпеки під час роботи в мікробіологічній лабораторії;
* принципи роботи основних фізико-хімічних, біохімічних та мікробіологічних методів дослідження;
* основні етапи мікробіологічного експерименту;
* вимоги до оформлення результатів.

***вміти*** :

* організовувати місце для роботи;
* правильно користуватися нагрівальними та електроприладами;
* правильно готувати середовища і посуд для заданого мікробіологічного експерименту;
* зважувати реактиви і готувати розчини заданих концентрацій;
* планувати схему виділення чистої культури даного виду мікроорганізмів;
* визначати основні необхідні аспекти для культивування даного виду мікроорганізмів;
* готувати необхідні препарати та мікроскопувати клітини мікроорганізмів використовуючи різні методи мікроскопування;
* правильно оцінити результати прямого і непрямого підрахунку клітин мікроорганізмів;
* вимірювати біомасу мікроорганізмів турбідометричним методом;
* розробити схему виділення і очищення заданого внутрішньоклітинного компонента клітин мікроорганізмів;
* підбирати методи, розробляти схему планування і проведення мікробіологічного експерименту та вести журнал протоколів дослідження;
* аналізувати і порівнювати дані заданого експерименту;
* оформляти наукові публікації, курсові та дипломні роботи;
* готувати електронні презентації доповіді та представляти мікробіологічні експерименти.

На вивчення навчальної дисципліни відведено: 90 годин/ 3 кредити ECTS.

**2. Інформаційний обсяг** **навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Обладнання мікробіологічної лабораторії та правила роботи в ній**

**Тема 1. Вступ.** Місце мікробіології у системі біологічних знань. Наука як система знань. Особливості та класифікація наукових досліджень. Основні етапи наукових досліджень: мета, підбирання літератури, формулювання завдання, вибір методів дослідження, вимоги до методів дослідження, постановка експерименту, оброблення і аналіз одержаних результатів, оформлення результатів експерименту. Роль наукових досліджень мікроорганізмів у підготовці спеціалістів. Мікробіологічна лабораторія та правила роботи в ній.

**Тема 2. Лабораторний посуд. Миття та сушіння. Інструментарій. Реактиви, їхня класифікація. Правила роботи та зберігання.** Лабораторний посуд загального та спеціального призначення. Мірний посуд. Миття та сушіння посуду. Інструментарій мікробіологічної лабораторії. Класифікація реактивів. Правила зберігання реактивів та роботи з ними.

**Тема 3. Ваги та зважування. Нагрівальні прилади. Електроприлади. Центрифуги.** Ваги та зважування. Нагрівальні прилади. Центрифуги. Правила центрифугування. Техніка безпеки під час роботи з приладами.

**Тема 4. Приготування поживних середовищ. Методи стерилізації. Дезінфекція.** Поживні середовища. Принципи приготування поживних середовищ. Методи стерилізації посуду, поживних середовищ і матеріалів. Фільтрування та типи фільтрів. Виготовлення паперових фільтрів. Дезінфекція. Види дезінфекції. Типи, будова та принцип роботи автоклавів, техніка безпеки під час роботи з автоклавом. Техніка безпеки під час роботи з мікроорганізмами. Знезараження відпрацьованого матеріалу.

**Тема 5. Концентрації розчинів.** Розрахунки концентрацій. Приготування розчинів, сумішей. Техніка безпеки під час приготування розчинів.

**Змістовий модуль 2. Методи дослідження мікроорганізмів**

**Тема 6. Методи виділення чистих культур мікроорганізмів.** Культури мікроорганізмів: нагромаджувальні, чисті, змішані. Елективні умови та середовища. Способи посіву мікроорганізмів. Методи виділення та зберігання чистих культур мікроорганізмів. Колекції культур мікроорганізмів. Підготовка культур мікроорганізмів до зберігання. Періодичні пересіви. Ліофільно висушені культури.

**Тема 7. Вирощування мікроорганізмів.** Способи вирощування аеробних мікроорганізмів. Методи аерування культур. Способи вирощування анаеробних мікроорганізмів. Методи киснезв’язування.

**Тема 8. Кількісний підрахунок клітин і оцінювання росту** **мікроорганізмів.** Методи прямого і непрямого підрахунку клітин мікроорганізмів у природних субстратах та середовищах. Методи визначення біомаси мікроорганізмів. Калібрувальні криві.

**Тема 9. Спектральні методи.** Основні принципи оптичних методів. Екстинція. Спектрофотометрія, колориметрія, нефелометрія, турбідиметрія, флуориметрія.

**Тема 10. Методи дослідження будови клітин мікроорганізмів. Мікроскопія.** Світлова мікроскопія. Темнова мікроскопія. Фазово-контрастна мікроскопія. Люмінесцентна мікроскопія. Електронна мікроскопія.

**Тема 11. Методи дезінтеграції клітин**. Руйнування клітин мікроорганізмів обробленням їх ферментами. Осмотичний лізис. Заморожування клітин. Пермеабілізація.

**Тема 12. Фракціонування клітинного вмісту.** Сепарування. Центрифугування. Номограма. Препаративне центрифугування. Ультрацентрифугування.

**Тема 13. Методи розділення внутрішньоклітинних компонентів.** Діаліз, ультрафільтрація, електродіаліз. Електрофорез. Імуноелектрофорез. Хроматографія (адсорбційна, газорідинна, іонообмінна, проникаюча, афінна, хроматографія на колонці, тонкошарова).

**Тема 14. Методи дослідження геному і селекції мікроорганізмів.** Мутагенез і класична селекція. Метод протеомного аналізу. Методи відбирання мутантів. Індикаторні середовища. Блотинги. Генно-інженерні методи селекції і геномне конструювання. Використання генетичної рекомбінації у дослідженнях геному мікроорганізмів. Полімеразно-ланцюгова реакція.

**Тема 15. Експериментальні дослідження мікроорганізмів у науковій роботі.** Загальні принципи збирання і зберігання наукової інформації. Формулювання мети та завдання експерименту. Види наукових робіт: курсові, кваліфікаційні, дипломні роботи; дисертації; методичні, оглядові, експериментальні статті; короткі повідомлення; тези доповідей. Друковані праці і рукописи. Електронні версії. Комп’ютерні системи баз даних, правила користування ними. Інтернет.

**Тема 16. Планування, проведення, аналізування, оформлення і представлення мікробіологічного експерименту.** Вибір методів дослідження, вимоги до методів дослідження. Планування постановки експерименту. Проведення наукового дослідження. Журнал протоколів наукових досліджень і вимоги до записів. Оформлення таблиць, малюнків, графіків, діаграм. Аналізування та описування графічного матеріалу та числових даних. Порівняння одержаних даних з даними літератури. Оформлення курсових та дипломних робіт.Вимоги до наукових публікацій: тез, статей.Правила оформлення презентацій наукових робіт та вимоги до них.

### 3. Рекомендована література

1. Гудзь C., Гнатуш С., Яворська Г. В., Білінська І. С., Борсукевич Б. М. Практикум з мікробіології. – Л.: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2014. – 456 с.
2. Гудзь C., Гнатуш С., Білінська І. Мікробіологія: практикум, тести. Л.: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2012. – 228 с.
3. Манько В., Гальків М., Клевець М. Основи техніки лабораторних робіт у фізіологічних дослідженнях. Навчальний посібник. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2005. – 135 с.
4. Механізми біохімічних реакцій: навчальний посібник / за ред.проф. Сибірної Н.О. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 316 с.
5. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / Под ред. Н. Егорова. – Изд-во МГУ, 1983. – 224 с.
6. Воскресенський П.И. Техника лабораторных работ. М.: Химия, 1973.
7. Сергійчук М. Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження. – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 232 с.
8. Фихте Б. А., Гуревич Г. А. Дезинтеграторы клеток. – М.: Наука, 1988.
9. Мауер Г. Диск-электрофорез. – М.: Мир. 1971. – 247 с.
10. Волгін С. О., Гнатуш С. О., Манько В. В. Оформлення курсових, дипломних і магістерських робіт. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2012. – 52 с.
11. Методы исследований и организация эксперимента / Под ред. К. П. Власова. – Харьков: Изд-во «Гуманитарный центр», 2002. – 255 с.
12. Белуха Н. Т. Методологія наукових досліджень. Підручник. – К.: АБУ, 2002. – 480 с.
13. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л. М. Основи наукових досліджень: навчальний посібник. – 5-е вид. К.: Видавничий дім «Професіонал», 2008. – 240 с.
14. Романчиков В. І. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.
15. Теппер Е. З. и др. Практикум по микробиологии. М.: Изд-во Колос, 1993. – 175 с.
16. Нетрусов А. И., Егорова М. А., Захарчук Л. М. Практикум по микробиологии. М.: Академія, 2005. – 608 с.

### Форма підсумкового контролю успішності навчання

Підсумковий контроль – залік.

### Засоби діагностики успішності навчання

Дисципліна має два змістових модулі, які охоплюють матеріал усіх тем.

Рівень знань студентів оцінюють за 100-бальною системою, контролюючи якість виконання письмових робіт з питаннями аудиторної і самостійної роботи.

Знання студентів зі **змістового модуля І** (тема 1–16) діагностують поточним контролем, який містить письмовий контроль, що оцінюють у 50 балів.

**Поточний контроль** – 100 балів. Тести: кожне питання оцінюють у 1 бал, всього 10 питань – 10 балів; терміни: кожну повну відповідь оцінюють у 2 бали, всього 10 питань – 20 балів; розв’язування задач оцінюють у 5 балів, всього 5 задач – 25 балів; теоретичне запитання, яке оцінюють у 10 балів, всього 2 питання – 20 балів.

Знання студентів зі **змістового модуля ІІ** (тема 1–16) діагностують поточним контролем, який містить навики оформлення наукових презентацій щодо дослідження мікроорганізмів, що оцінюють у 25 балів.

**Підсумковий контроль** – **залік**, який оформляють за результатами поточного контролю упродовж семестру.

 Автор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Яворська Г. В./

 (підпис) ( прізвище та ініціали)