

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

в.о. декана факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

Ю.В. Коломієць

»

2020 Р

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ
З ДИСЦИПЛІНИ «ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ»
(ДИСТАНЦІЙНА)**

для здобувачів освітнього ступеню «Бакалавр»
за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

II курс, 4 семестр

Київ 2020

Робоча програма навчальної практики для здобувачів першого освітнього ступеню «Бакалавр» за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»

Розробники: д.с.-г.н., с.н.с. Патика Т.І., д.б.н., с.н.с. Янсе Л.А., к.с.-г.н., доцент Іванова Т.В.

Схвалено на засіданні кафедри (протокол № _____ від _____ 2020 р.)

Завідувач кафедри,
д.с.-г.н., проф., член-кор. НААН України _____ М.В. Патика

МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПРОХОДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ ДИСТАНЦІЙНО

❖ **Мета практики** – закріпити теоретичні *знання* про інструментальні методи дослідження біологічних об'єктів. Засвоїти практичні задачі дисципліни (оптичні, електрохімічні, хроматографічні та радіобіологічні методи аналізу, їх значення в сучасній біотехнології). Принципи автоматизації і комп'ютеризації процесів аналізу та контролю. Перспективи розвитку інструментальних методів дослідження; *виховати* наукову, академічну культуру досліджень під час використання різноманітних сучасних інструментальних методів аналізу біологічних систем; *розвинути* інтелектуальні здібності студентів у напрямі напрацювання шляхів адаптації науково-методичної складової, потреб суспільства до комплексного дослідження потенціалу природних ресурсів.

❖ **Завдання практики** – *набути* практичні *вміння* і *навички* з загальних та спеціальних методик та принципів інструментального аналізу параметрів середовища і живих організмів; вимоги, правила та принципи роботи на сучасному і різноманітному інструментарії в процесі виконання фундаментальних і практичних досліджень; користування науково-методичною літературою, інтернет-ресурсами, патентною інформацією для отримання необхідних джерел знань щодо сучасних методів інструментального аналізу; застосування лабораторного обладнання та устаткування у проведенні фізико-хімічних, візуально-діагностичних досліджень біологічних об'єктів; проведення хроматографічного аналізу зразків біологічних матеріалів; аналіз біологічних об'єктів методом електрофорезу; проведення фотоколориметричного та спектрофотометричного аналізів матеріалу; формування біологічних зразків за різними методичними рекомендаціями для мікроскопічного аналізу; володіння мікроскопічними методами дослідження біологічних об'єктів, підбір оптимальних і спеціальних реагентів/барвників для диференціальної діагностики клітин, тканин; використання методів світлого і темного поля, фазового та інтерференційного контрастів для діагностики та структурного аналізу

мікроскопічної будови біологічних об'єктів (рослин, мікроорганізмів). У нагоді стають набуті студентами науково-теоретичні знання в якості ключа до професійного дослідження біологічних систем, їх функціонування за допомогою інструментальних методів аналізу.

У результаті проходження навчальної практики студент повинен:

знати – принципи та методи потенціометрії й електрометрії; основи електрофоретичних методів; методи забарвлення зразків після електрофоретичного розділення; базові методи хроматографії; етапи проведення тонкошарової та високоефективної рідинної хроматографії; теоретичні основи оптичних методів аналізу; типи спектрів та їх використання в біології та біотехнології; принципи роботи фотоколориметрів, спектрофотометрів, спектрофлуориметрів; методологічні основи кількісного аналізу та кінетики ферментів; принципи роботи та налагодження світлового мікроскопа; типи й класи світлових, люмінесцентних і конфокальних мікроскопів; оптичні системи мікроскопів та їх характеристики.

уміти – вибирати оптимальні інструментальні методики для аналізу біологічних об'єктів / систем; описувати характеристики об'єктів / зразків за допомогою відповідного інструментарію, проводити лабораторну діагностику фізико-хімічних, візуально-діагностичних параметрів, структурного аналізу мікроскопічної будови біологічних об'єктів (рослин, мікроорганізмів); активно користуватися науково-методичною літературою, інтернет-ресурсами, патентною інформацією для отримання необхідних джерел знань щодо сучасних методів інструментального аналізу.

Місце проведення навчальної практики – дистанційно, ННЛ біотехнології та клітинної інженерії кафедри (робота групи не більше 5 осіб)
<https://nubip.edu.ua/node/7310>

Обов'язки студента під час практики – дотримуватися правил безпеки життєдіяльності, техніки безпеки; обов'язково виконувати вказівки керівника практики щодо виконання робіт; за дисциплінарний порядок в групах відповідає

староста; про тимчасову відсутність студента з невідомих причин необхідно терміново повідомити керівника практики.

Обов'язки керівника під час практики – дистанційно надавати пояснення навчально-практичного матеріалу; забезпечити прийом та захист звітів щодо проходження навчальної практики на належному рівні; об'єктивно оцінити набуті студентами знання, вміння та навички.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Один тиждень практики (50 год.) включає індивідуальне завдання за напрямом інструментальних методів аналізу, щоденне опрацювання рекомендованих першоджерел, оформлення звітної документації (робочі зошити, журнали, схеми, рисунки, фотографії, відео- та слайд-презентації, списки дослідних зразків / об'єктів тощо), складання заліку. Перед проходженням практики студенти знайомляться із порядком ведення документації, технікою безпеки, науковими спорядженнями, формулюють конкретні заплановані завдання. Самостійно (з консультацією викладача) описують та характеризують дослідний зразок у робочих журналах, будову, профіль та ін., відбирають та аналізують у лабораторних умовах зразки ґрунтів, порід, рослин, води. Роблять схематичні блоки робіт, фотодокументують. Кожен студент веде записи в особистому щоденнику.

План-графік навчальної практики

Графік навчальної практики з інструментальних методів аналізу орієнтовно може бути таким (на прикладі біологічної системи «середовище-ґрунт-рослина-мікроорганізм»):

1. Інструктаж. Правила техніки безпеки. Вибір предмету, об'єкту дослідження. Вивчення його ознак. Знайомство із науково-технічною, технологічною, інноваційною складовою досліджень. Формування робочої документації. Вивчення біологічних, фізико-хімічних, фізіолого-біохімічних та ін. властивостей і функцій об'єкту. 12 годин.
2. Індивідуальні завдання з надання повної характеристики, опису особливостей розвитку, функціонування, взаємодії обраної біологічної системи; приклади модельних тест-систем тощо. Вплив факторів середовища на дослідний об'єкт. Методики відбору зразків ґрунтів, рослин, пробопідготовки. Принципи первинної мікроскопії зразків. 12 годин.
3. Вимірювання фізико-хімічних параметрів біологічних систем. Написання та оформлення звітної документації, ессе. Особливості проведення електрофорезу,

хроматографічних досліджень, якісного та кількісного спектрофотометричного аналізу (приклади, посилання на наукові праці вчених). 12 годин.

4. Узагальнення результатів навчальної практики, проведення індивідуального (в т.ч. самостійного) контролю за якістю науково-технічної документації, контроль отриманих знань, умінь і набутих навичок з лабораторної діагностики, розробка рекомендацій щодо науково-обґрунтованого використання інструментальних методів аналізу для практичного вирішення завдань. Написання, комп'ютерне оформлення, захист звіту (презентація за програмою *Power point*), 14 годин, залік.

Орієнтовний зміст звіту з навчальної практики з «Інструментальних методів аналізу» (тема умовна):

Поняття про первинні інструментальні методи дослідження, основні завдання.

Вступ.

Методи відбору матеріалу (проб) для інструментальних досліджень.

Класифікація біотехнологічних (мікробіологічних, аналітичних) лабораторій.

Мікроскопічний метод дослідження організмів. Види та різновиди сучасної мікроскопії (світлова, електронна, люмінісцентна: лазерна скануюча конфокальна та ін.).

Методи прямого мікроскопіювання (нативні, фіксовані препарати); прості, складні, негативні методи фарбування зразків / мікропрепаратів. Дослідження біологічних об'єктів (бактеріальне, мікроміцетне походження... тощо).

Принципи, вимоги та методи інструментальної діагностики біологічних об'єктів.

Результати вивчення біооб'єкту.

Висновки та рекомендації.

Список використаних першоджерел.

Додатки (робочі журнали, щоденники, схеми, зразки, фотографії, слайд-фільми, рисунки тощо).

Рекомендована література (основна):

1. Айвазов Б.В. Практическое руководство по хроматографии. – М.: Высш. шк., 1968 – 279 с.
2. Аналітична хімія / В.В. Болотов, А.Н. Гайдукевич, Е.Н. Свечникова та ін. Під ред. В.В.Болотова. – Харків: Вид-во НФАУ «Золотые страницы», 2004. – С. 232-329.
3. Барыкина Р. П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.
4. Гааль Э., Медьеша Г., Верещкеи Л. Электрофорез в разделении биологических макромолекул: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 448 с.
5. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
6. Пермяков А.И. Микротехника: Учеб.-метод. пособие. М.: Изд-во МГУ, 1988. – 58 с.

7. Практикум по биохимии: Учеб. пособие/ Под ред. С.Е. Северина, Г.А. Соловьевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 509 с.
8. Ромейс Б. Микроскопическая техника. М.: Изд-во ин. лит., 1954. – 718 с.
9. Роскин Г.И., Левинсон Л.Б. Микроскопическая техника. М.: Сов. наука, 1957. – 467 с.
10. Сайфидинова А.Ф. Двумерная флуоресцентная микроскопия анализа биологических образцов. Учебно-методическое пособие. – СПб.: Соло, 2008. – 72 с.
11. Уильямс Б., Уилсон К. Методы практической биохимии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1978. – 269 с.
12. Шатц В.Д., Сахартова О.В. Высокоэффективная жидкостная хроматография: Основы теории. Методология. Применение в лекарственной химии. – Рига: Зинатне, 1988. – 390 с.
13. Ленгелер Й., Дреус Г., Шлегель Г. Современная микробиология. Прокариоты. – (в 2-х томах). - М: Мир, 2005. – Т. 1 - 656 с.; Т. 2 - 496 с.

Додаткова:

1. Кантере В.М. Теоретические основы технологи микробиологических процессов / В.М. Кантере. - М.: 1990. - 272 с.
2. Лабораторное руководство по хроматографическим и смежным методам: Пер. с англ./ Под ред. О. Микеша. – М.: Мир, 1982. – Ч. II. – 381 с.
3. Пирс Э. Гистохимия. М.: Изд-во ин. лит-ры, 1962. – 962 с.
4. Скоупс Р. Методы очистки белков: Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 358 с.
5. Хауссер К.Х., Кальбитцер Х.Р. ЯМР в медицине и биологии: структура молекул, томография, спектроскопия: Пер. с нем./ Под ред. С.М. Рябченко – Киев: Наук. Думка, 1993. – 259 с.
6. Димитриев, А.Д. Биохимия: учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. – М.: Дашков и К, 2013. – 168 с.
7. Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. Практикум по микробиологии. - М.: Колос, 1979. – 216 с.
8. Огарков Б.Н. Экспериментальная микология: учеб.-мет. пособие / Б.Н. Огарков, Г.Р. Огаркова, Л.В. Самусенок. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2006.