

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Наказ Міністерства освіти і науки,  
молоді та спорту України  
29 березня 2012 року №384  
(у редакції наказу Міністерства  
освіти і науки України  
від 05 червня 2013 року №683)

Форма № Н – 3.03

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**ПРОГРАМА**

**НОРМАТИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ЗАГАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНА НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА.**

**Модуль 2.**

**ПРОФЕСІЙНЕ СПРЯМУВАННЯ «ХІМІК – ЛАБОРАНТ»»**

**підготовки бакалавра**

**напряму 6.040106 «Екологія , охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування»**

Харків  
ХНУМГ  
2014 рік

**РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:**

Харківським національним університетом міського господарства  
імені О. М. Бекетова

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

доцент О. О. Мураєва ,

доцент І. С. Зайцева

Схвалено науково-методичною радою факультету ІЕМ Харківського національного університету міського господарства ім. О. М. Бекетова за напрямом підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Протокол №1 від «04» вересня 2013 року.

## Вступ

Щорічно, влітку для студентів, які навчаються на I курсі денної форми навчання екологічного факультету ХНУМГ за напрямом підготовки 6.040106 «*Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування*», проводиться місячна загально - екологічна практика, 3 тижні з якої відводиться для надбання студентами робочої професії «хімік – лаборант». Практика спрямована на поглиблення теоретичних і практичних знань з дисципліни «Хімія з основами біогеохімії» та її підрозділів «Аналітична хімія» та «Фізико – хімічні методи аналізу», що вивчалися у I і II семестрах, а також на придбання і вдосконалення професійних навичок, якими повинен володіти хімік – лаборант, повсякденною роботою якого є визначення і контроль показників якості води, з метою дослідження екологічної безпеки водних об'єктів (струмків, водопровідної, колодязної, річкової, стічної води тощо) міста Харкова та Харківської області. Програма практики передбачає обов'язкове виконання кожним студентом індивідуального завдання з аналізу певного джерела води на придатність її для питних цілей, яке видається і контролюється керівником практики.

База проходження практики – аналітична лабораторія кафедри хімії ХНУМГ. Тривалість практики – 18 днів, загальна кількість годин на одного викладача – 108.

Проведення практики передбачає проведення: лекцій, лабораторних робіт з визначення фізичних, хімічних та токсикологічних показників якості води і самостійної роботи, яка спрямована на ознайомлення і вивчення Держстандартів та іншої нормативної літератури з якості води, виконання розрахункових задач і контрольної роботи, аналізу і оформлення звіту. Логічним завершенням практики є екзамен, за успішного складання якого студент отримує робочу професію «хімік – лаборант», що підтверджується видачею свідоцтва певної форми (Додаток 1).

Програма складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 0401 "Природничі науки", напряму підготовки 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування", 2011р.

## **1. Мета та завдання практики**

**1.1. Метою практики** є отримання студентами робочої професії «хімік – лаборант» з аналізу природних і стічних вод».

### **1.2. Завданнями практики є:**

- поглиблення і закріплення теоретичних знань з курсу «Хімія з основами біогеохімії» та його підрозділів «Аналітична хімія» та «Фізико – хімічні методи аналізу», які вони набули в процесі академічних занять;
- ознайомлення з організацією контролю якості води;
- організація робочого місця хіміка – лаборанта;
- підготовка до самостійної, дослідницької діяльності з аналізу природних і стічних вод;
- придбання і вдосконалення практичних навичок роботи в аналітичній лабораторії та у використанні різних фізико – хімічних методів і методик аналізу води.

По закінченню практики студент повинен

#### **знати:**

- техніку безпеки при роботі в аналітичній лабораторії;
- посадові обов'язки хіміка – лаборанта;
- теоретичні основи і принципи головних фізико – хімічних методів аналізу;
- види хімічного посуду та правила його застосування;
- властивості реагентів, які використовуються в аналізі води, і вимоги до них;
- сучасну професійну літературу, вміння користуватися державними і міжнародними стандартами з методів контролю і аналізу води:

ДСанПіН 2.2.4-171-10, міжнародні документи;

- методологію вибору методів аналізу;
- головні методи і принципи відбору, консервації і транспортування проб води.

#### **вміти:**

- самостійно проводити відбір проб води з різних джерел водопостачання;
- готувати робочі розчини, необхідні для виконання певного аналізу;
- визначати фізичні, хімічні та токсикологічні показники якості води;
- здійснювати аналіз і статистичну обробку отриманих результатів;
- правильно вести записи в робочому журналі та складати звіт за результатами проведеного аналізу.

### **1.3. Обов'язки студентів-практикантів**

Протягом практики студент повинен:

- пройти інструктаж з правил і техніки безпеки при роботі в аналітичній лабораторії і засвідчити це у спеціальному кафедральному журналі;
- відвідувати усі види занять, дотримуватися режиму, організаційних та дисциплінарних вимог;
- виконувати свій індивідуальний план проходження практики;
- по завершенню практики – скласти і захистити звіт, після чого здати екзамен.

Студент, який без поважних причин не з'явився на практику, відраховується з Академії.

Студент, який не з'явився на практику з поважних причин, повинен відпрацювати практику в повному обсязі наступного року.

### **1.4. Організація та керівництво практикою**

Проведення і організацію практики з набуття робочої професії хімік – лаборант здійснюють викладачі кафедри хімії ХНУМГ. Керівництво практикою входить в річне учбове навантаження викладачів кафедри. На кожного керівника практики приходиться одна підгрупа студентів.

#### **Обов'язки керівника практики:**

- провести інструктаж студентів з техніки безпеки роботи в аналітичній лабораторії;
- створити належні умови і режим безпечного проведення практики;
- розробити і затвердити на засіданні кафедри план проведення практики і засоби його реалізації та контролювання;
- видати кожному студенту індивідуальний план проходження практики;
- повсякденно аналізувати роботу студентів, консультивати та надавати їм допомогу в успішному виконанні програми практики.
- по завершенню практики прийняти у студентів звіт, провести екзамен і оцінити їх практичні і теоретичні знання, виставити оцінки та видати свідоцтва про набуття робочої професії хімік – лаборант.

Загальний контроль за проведенням практики здійснює головний керівник практики з числа викладачів кафедри, який призначається ректором ХНУМГ.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної практики**

### **2.1. Види навчання**

- **лекції**, на яких начитується додатковий матеріал з курсу «Хімія з основами біогеохімії» та його підрозділів «Аналітична хімія» та «Фізико – хімічні методи аналізу», що безпосередньо стосується чинної практики, і що за браком часу не був доведений до уваги студентів у відповідних навчальних семестрах;
- **лабораторні роботи**, на яких проводяться експериментальні визначення параметрів якості води за стандартизованими методиками;
- **інструктаж** з техніки безпеки проведення кожного аналізу води;
- **самостійна робота**, яка передбачає знайомство з новою фаховою літературою, Держстандартами та іншої нормативною літературою з контролю і аналізу якості води, оформлення поточних і кінцевих результатів аналізу, виконання розрахункових задач та контрольної роботи. На самостійну роботу також виноситься повторення і вдосконалення знань з наступного теоретичного матеріалу, що вивчався в I і II семестрах, і який є складовою частиною питань при складанні екзамену;
- завершальним етапом практики є **екзамен**, після успішного складання якого студент отримує свідоцтво про надбання робочої професії хімік –лаборант з аналізу природних і стічних вод.

### **2.2. Розподіл навчального часу практики за змістовими модулями**

На проведення практики відводиться 108 годин /3 кредити ECTS).

Програма навчальної практики складається з трьох змістових модулів:

#### **ЗМ 1. Хімічні методи аналізу (2 кредити ECTS/72 год.)**

*Тема 1. Природні води.* Загальні відомості про природу і властивості. Аномальні властивості води. Класифікація і загальна характеристика природних вод. Інтегральні та індивідуальні показники якості води (фізичні, хімічні, токсикологічні). Нормативні документи з якості питних вод: ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Відбір, консервація і транспортування проб води (ГОСТ 24481–80).

*Тема 2. Гравіметричний метод аналізу.* Сутність методу. Класифікація методів гравіметричного аналізу: методи прямої та непрямой відгонки; метод осадження; техніка їх виконання. Операції методу осадження: осадження, фільтрування, промивання, висушування, прожарювання осадів. Вибір і вимоги до осаджувача. Поняття про осаджувальну та вагову форми визначеної речовини та вимоги до них. Гравіметричний фактор. Розрахунок результатів аналізу. Використання гравіметрії в аналізі води: визначення вмісту зависей, сухого і прожареного залишку. Обчислення «розрахованого сухого залишку» за даними окремих визначень вмісту іонів.

*Тема 3. Титриметричні методи аналізу*

*3.1. Метод нейтралізації*

- приготування і стандартизація робочих розчинів  $HCl$  і  $NaOH$ ;
- визначення кислотності, лужності води, форм вугільної кислоти та карбонатної твердості води;

*3.2. Комплексометрія. Трилонометрія.* Практичне використання в аналізі води: визначення загальної твердості води, вмісту іонів  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  і  $SO_4^{2-}$ .

*3.3. Редоксиметрія. Перманганатометрія. Дихроматометрія. Йодометрія.*

- визначення перманганатної окисності води;
- визначення дихроматної окисності води (ХСК);
- визначення вмісту розчиненого кисню та біологічного споживання кисню (БСК).

*3.4. Метод осадження. Аргентометрія*

- визначення вмісту хлорид-іонів у воді методом Мора.

## **ЗМ 2. Електричні методи аналізу (0,5 кредиту ECTS/ 18 год.)**

*Тема 4. Потенціометричний метод аналізу*

- сутність методу. Використання потенціометрії для визначення рН води, вмісту іонів  $Na^+$  і  $NO_3^-$ .

*Тема 5. Кондуктометричний методи аналізу*

- сутність методу;
- визначення солевмісту води.

### **ЗМ3. Оптичні методи аналізу (0,5 кредиту ECTS/18 год.)**

#### *Тема 6. Фотометричний метод аналізу*

– сутність методу. Закон Бугера–Ламберта–Бера;

– використання фотометрії для визначення вмісту іонів  $Fe^{2+}$  і  $Fe^{3+}$ ,  $NH_4^+$  і  $NO_2^-$ .

### **3. Інформаційно-методичне забезпечення практики**

#### *Рекомендована література*

1. Набиванець Б. Й. Аналітична хімія природного середовища / Б. Й. Набиванець, В. В Сухан, Л. В. Калабіна. – К.: „Либідь”, 1996. – 304 с.

2. Кульський Л. А. Хімія води / Л. А. Кульський, В. Ф. Накорчевская. – К.: Вища школа, 1983. – 240 с.

3. Дорохова Е. Н. Аналитическая химия. Физико – химические методы анализа / Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. – М. Высшая школа, 1991. – 256 с.

4. Таубе П. Р. Хімія и мікробіологія води / П. Р. Таубе, А. Г Баранова. – М.: "Высшая школа", 1983. – 280 с.

5. Кульський Л. А. Хімія и мікробіологія води. Практикум./ Л. А. Кульський. – К.: Вища школа, 1987. – 175 с.

6. ДСанПіН 2.24-171-10. Гігієнічні вимоги до води, призначеної для споживання людиною централізованого господарсько-питного водопостачання.

7. Методичні вказівки до виконання лабораторного аналізу природних вод при проходженні загально-екологічної практики. Модуль 2. Професійне спрямування «хімік – лаборант» (для студентів 1 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування)/ О. О. Мураєва, І. С. Зайцева, Т. П. Нат, С. В. Волювач, Т. Д. Панайотова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків: ХНАМГ, 2013. – 91 с.

8. Методичні вказівки до виконання самостійних і контрольних робіт з дисципліни "Аналітична хімія" (для студентів 2 курсу денної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (водні ресурси)”), з дисципліни "Хімія." Модуль 3 "Аналітична хімія" (для студентів 2 – 3 курсів заочної форми навчання напрямів 6.040106 – “Екологія, охорона



навколишнього середовища та збалансоване природокористування” і 6.060103 – “Гідротехніка (водні ресурси)”) / О. О. Мураєва, І. С. Зайцева, Т. П. Нат; Харк. нац. акад. міськ. Госп-ва. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 56 с.

9. Методичні вказівки до виконання самостійних і контрольних робіт з дисципліни "Фізико-хімічні методи аналізу" (для студентів 2 курсу денної і 2–3 курсів заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.040106 "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування"), з дисципліни "Фізико-хімічні методи аналізу води" (для студентів 2 курсу денної і 2–3 курсів заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060103 "Гідротехніка (водні ресурси)”) / О. О. Мураєва , Т. П. Нат , Т. Д. Панайотова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків: ХНАМГ, 2011. – 55с.

10. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>

**4. Форма підсумкового контролю проведення практики екзамен.**

**5. Засоби діагностики проведення практики підсумковий контроль.**

*Навчальне видання*

Програма

нормативної навчальної дисципліни

**«Загально-екологічна навчальна практика.**

**Модуль 2.**

**Професійне спрямування «Хімік – лаборант»»**

**підготовки бакалавра**

**напряму 6.040106 Екологія , охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування**

Розробники: **МУРАЄВА Ольга Олексіївна,**

**ЗАЙЦЕВА Інна Сергіївна**

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2013, поз. 73 а

---

Підп. до друку 29.11.2013 р.

Друк на ризографі

Тираж 1 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 0,3

Зам. № 9527

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4705 від 28.03.2014 р.