#### МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ, ІМУНОЛОГІЇ І БІОХІМІЇ З КУРСОМ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА МЕДИЦИНИ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан біологічного факультету

Омельянчик Л.О.

#### « » 2020

**ВЕЛИКИЙ ПРАКТИКУМ З БІОХІМІЇ ТА ІМУНОЛОГІЇ**

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки магістра

## спеціальності 091 біологія

(шифр, назва спеціальності)

## освітньо-професійна програма біологія

### Укладач: Литвиненко Раїса Олександрівна, кандидат біологічних наук, старший викладач

#### Обговорено та ухвалено

на засіданнікафедри фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини

Ухвалено науково-методичною радою біологічного факультету

Протокол № від“ ” 2020 р. Завідувач кафедри фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини

Протокол № від“ ” 2020 р. Голова науково-методичної ради біологічного факультету

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.Д. Бовт \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.М. Притула

(підпис) (підпис)

## 2020 рік

**1. Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Найменування показників** | **Галузь знань, напрям підготовки, рівень вищої освіти** | **Характеристика навчальної дисципліни** | |
| денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 4 | Галузь знань  Природничі науки | за вибором | |
| Цикл дисциплін професійної підготовки | |
| Розділів – 6 | Спеціальність  **091 біологія** | **Рік підготовки:** | |
| Загальна кількість годин – 120 | -й | 2-й |
| **Лекції** | |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –  самостійної роботи студента – | Освітньо-професійна програма  **біологія** | - год. | 0 год. |
| **Лабораторні** | |
| - год. | 12 год. |
| Рівень вищої освіти:  **магістерський** | **Самостійна робота** | |
| - год. | 108 год. |
| **Вид підсумкового контролю**:  залік | |

**2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Метою** викладання навчальної дисципліни **«Великий практикум з біохімії та імунології»** є: вивчити основні методи генетики людини та медичної генетики, ознайомитись з основними генними і хромосомними захворюваннями, генетичним контролем та медико-генетичним консультуванням; вивчити філогенетичні та онтогенетичні аспекти антиген-розпізнаючих структур і клітин у становленні імунної регуляції гомеостазу організму ссавців.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «**Великий практикум з біохімії та імунології**» є:

– вивчити основні методи генетики людини та медичної генетики;

– прослідити динаміку контролю імунітету за антиген-структурним гомеостазом на всіх етапах онтогенезу організму;

– виявити зв'язок імунної системи з іншими гомеостатичними системами – нервовою та ендокринною;

– вивчити закони та принципи, за якими протікає обмін речовин у організмі людини;

– практично застосувати ці знання при дослідницькій роботі;

– засвоїти основні біохімічні методи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

– основні методи генетики людини та медичної генетики;

– динаміку контролю імунітету за антиген-структурним гомеостазом на всіх етапах онтогенезу організму;

– зв'язок імунної системи з іншими гомеостатичними системами.

**вміти:**

– застосовувати знання у практичних ситуаціях;

– інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації;

– провести медико-генетичне консультування;

– визначити контроль імунітету за антиген-структурним гомеостазом на всіх етапах онтогенезу організму;

– виявити зв'язок імунної системи з іншими гомеостатичними системами.

## Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

**ІК.** Здатність розв’язувати комплексні проблеми в області біології, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

**ЗК1.** Здатність до аналізу та синтезу природничонаукової, науково-технічної та загальнонаукової інформації; навички критичного та абстрактного мислення, розрізнення оціночних та емпіричних тез; навички логічного, послідовного й аргументованого викладу думки.

**ЗК2.** Набуття гнучкого способу мислення, який дозволяє зрозуміти та розв’язати проблеми та задачі, що потребують оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог, зберігаючи при цьому критичне ставлення до сталих наукових концепцій; здатність до науководослідницької роботи.

**ЗК3.** Навички самонавчання та самоорганізації, планування та управління часом; здатність до роботи в команді, здатність використовувати на практиці вміння та навички в організації дослідних та проектних робіт, керуванні колективом.

**ЗК5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; вміння працювати з ПК, володіння навичками комп'ютерної обробки інформації, пошуку інформації в мережі Інтернет.

**ЗК6.** Здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою, знання англійської або інших іноземних мов. Здатність приймати участь у роботі інтернаціональних, міжнародних груп, команд і вміти спілкуватися іноземною мовою не з фахівцями.

**ЗК8.** Здатність до сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи (дотримання принципів біоетики); здатність виявляти екологічну грамотність та прагнення до збереження навколишнього середовища.

**ЗК10.** Досягнення необхідних знань та розуміння ролі біолога в суспільстві з метою адекватної роботи за майбутніми професіями та врахування впливу власної професійної діяльності на соціальні проблеми. Здатність провести усну презентацію та написати статтю за результатами проведених досліджень, а також щодо сучасних концепцій у біології для загальної аудиторії (не фахівців).

**СК2.** Базові знання принципів організації та проведення біологічних досліджень в польових та лабораторних умовах.

**СК8.** Здатність диференціювати результати клінічних досліджень з позиції «норма-патологія».

**СК9.** Здатність застосовувати імунологічні та біохімічні методи та методики для оцінки функціонального стану живих організмів на територіях з різним рівнем техногенного навантаження.

**СК12.** Здатність використовувати професійнопрофільні знання для генетичного аналізу.

**СК13.** Здатність використовувати професійнопрофільні знання для імунологічного аналізу.

**СК14.** Здатність використовувати професійнопрофільні знання для біохімічного аналізу.

**СК17.** Здатність ефективно використовувати базові знання ролі генетичних детермінант у функціонуванні організму людини; застосовувати основні методи генетики людини для проведення медико-генетичного консультування та аналізу психогенетичних особливостей.

**СК18.** Здатність бути наставником для молодших колег у вдосконаленні дослідницької та викладацької майстерності.

**СК19.** Здатність аналізувати та формулювати висновки (діагноз) для різних типів складних управлінських задач у наукових установах. Здатність ефективно використовувати на практиці різні теорії в управлінні наукою та в галузі ділового адміністрування.

**СК20.** Здатність виконувати літературний пошук джерел, які мають відношення до різних аспектів професійної діяльності та їх критично оцінювати.

**Міждисциплінарні зв’язки.** Матеріал навчальної дисципліни поглиблює міжпредметні зв’язки при вивченні базових дисциплін та курсів спеціалізації. Навчальний матеріал, що представлено в курсі спирається на знання таких предметів як: “Генетика людини”, “Організація генома”, та спецкурсів спеціалізації “Біохімія та імунологія”: “Екологічна імунологія та біохімія”, “Методи лабораторної (клінічної) імунології”, “Основи клінічної біохімії” тощо.

**3. Програма навчальної дисципліни**

***Розділ 1. Генетика людини***

***Тема 1. Генетика людини. Генеалогічний метод.*** Донаукова уява про механізми успадковування. Наслідування і медицина у середні віка і епоху Відродження. Формальна генетика Г. Менделя, Гальтона. Генетика людини у першу половину 20 століття. Євгеніка. Сучасна генетика людини, медична генетика. Класифікація методів генетики людини. Генеалогічний метод (ГМ). Історія розробки, роздільна здатність. ГМ. Складання родоводу: символи, правила, труднощі. ГМ. Генеалогічний аналіз: аутосомне успадковування і зчеплене з статтю. Пенентрантність і експресивність.

***Тема 2. Біохімічні методи. Близнюковий метод.*** Біохімічний метод у генетиці людини, його роздільна здатність. Групи захворювань, що можуть бути досліджені за допомогою біохімічних методів. Близнюковий метод (БМ). Характеристика явища близнюковості. БМ. Етапи виконання. Правила складання вибірки і методи встановлення зиготності. БМ. Визначення конкордантності й аналіз долі успадковування і середовища.

***Тема 3. Популяційно-статистичний метод.*** Формулювання закону Харді-Вайнберга. Роздільна здатність популяційно-статистичного методу. Етапи популяційно-статистичних досліджень.

***Розділ 2. Імуногенетика***

***Тема 4. Ізоантигенний поліморфізм за еритроцитарними та лейкоцитарними антигенами.*** Устадковування груп крові за системою АВО, Rh. Ізоантигенний поліморфізм за еритроцитарними та лейкоцитарними антигенами. Біологічне значення поліморфізму за еритроцитарними антигенами та за HLA-системою. Генетична схема HLA-системи. Схема Н-2 локусу миші. Програма «HLA і хвороби» у медико-генетичній службі.

***Тема 5. Задачі медико-генетичного консультування на сучасному етапі.*** Ретроспективне та перспективне медико-генетичне консультування. Пренатальна діагностика і профілактика спадкових захворювань. Сучасні методи пренатальної діагностики.

***Тема 6. Цитогенетичний метод.*** Становлення поглядів на природу спадковості. Методи визначення статевого хроматину Х. Флуоресцентний метод визначення У-хроматину. Аналіз каріотипу при G-забарвленні. Аналіз каріотипу хворого з синдромом Дауна. Аналіз мутагенезу за сестринськими хроматидними обмінами. Методичні прийоми отримання препартів хромосом з культури лімфоцитів. Аналіз каріотипу 45, ХХ, робертсонівська транслокація 13-15.

**4. Структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назви тематичних розділів і тем | Кількість годин | | | | | | | |
| денна форма | | | | заочна форма | | | |
| усього | у тому числі | | | усього | у тому числі | | |
| л | лаб. | сам. роб. |  | л | лаб. | сам. роб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **Розділ 1. Генетика людини** | | | | | | | | |
| Тема 1.  Генетика людини. Генеалогічний метод. | - | - | - | - | 20 | 0 | 2 | 18 |
| Тема 2.  Біохімічні методи. Близнюковий метод. | - | - | - | - |  | 0 | 2 | 18 |
| Тема 3. Популяційно-статистичний метод. | - | - | - | - |  | 0 | 2 | 18 |
| Разом за  розділом 1 | - | - | - | - |  | 0 | 6 | 54 |
| **Розділ 2. Імуногенетика** | | | | | | | | |
| Тема 4. Ізоантигенний поліморфізм за еритроцитарними та лейкоцитарними антигенами | - | - | - | - |  | 0 | 2 | 18 |
| Тема 5. Задачі медико-генетичного консультування на сучасному етапі. | - | - | - | - |  | 0 | 2 | 18 |
| Тема 6. Цитогенетичний метод. | - | - | - | - |  | 0 | 2 | 18 |
| Разом за  розділом 2 | - | - | - | - |  | 0 | 6 | 54 |
| **Усього годин** | - | - | - | - |  | 0 | 12 | 108 |

**5. Теми лекційних занять**

Не передбачено навчальним планом.

**6. Теми лабораторних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № теми  з/прогр. | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Генетика людини. Генеалогічний метод. | 2 |
| 2 | Біохімічні методи. Близнюковий метод. | 2 |
| 3 | Популяційно-статистичний метод. | 2 |
| 4 | Ізоантигенний поліморфізм за еритроцитарними та лейкоцитарними антигенами. | 2 |
| 5 | Задачі медико-генетичного консультування на сучасному етапі. | 2 |
| 6 | Цитогенетичний метод. | 2 |
| Разом | | 12 |

# 7. Самостійна робота

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № теми  з/прогр. | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Генетика людини. Генеалогічний метод. | 18 |
| 2 | Біохімічні методи. Близнюковий метод. | 18 |
| 3 | Популяційно-статистичний метод. | 18 |
| 4 | Ізоантигенний поліморфізм за еритроцитарними та лейкоцитарними антигенами. | 18 |
| 5 | Задачі медико-генетичного консультування на сучасному етапі. | 18 |
| 6 | Цитогенетичний метод. | 18 |
| Разом | | 108 |

**Індивідуальне завдання**

Індивідуальне завдання виконується у вигляді науково-дослідної роботи за однією з обраних тем дисципліни. При виконанні індивідуального завдання студент має користуватися такими вказівками: об’єм основної частини індивідуальної роботи 10-15 друкованих аркушів (А4), кегль шрифту 14, міжрядковий відступ 1,5. Наприкінці індивідуального завдання обов’язково надається список використаних джерел. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент – **20 балів**. Тему індивідуального завдання обирає студент.

*Критерії оцінювання та шкала оцінювання індивідуального завдання:*

– цілісність, систематичність, критичний аналіз суті та змісту першоджерел, виклад фактів, ідей, результатів досліджень у логічній послідовності; правильність оформлення – **3 бали**;

– повнота розкриття питання; аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку певного питання – **2 бали**;

– уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки – **2 бали**;

– дотримання правил реферування наукових публікацій – **1 бал**;

– дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел, тестові завдання) – **1 бал**;

– захист виконаного індивідуального завдання – **3 бали**;

– презентаційні матеріали, оформлені у вигляді слайдів комп’ютерної презентації – **4 бали**;

– розробка не менше 10 тестових завдань за темою – **4 бали**.

Шкала оцінювання індивідуального завдання:

Високий 17-20 *Відмінно*

Достатній 12-16 *Добре*

Середній 5-11 *Задовільно*

Низький 0-4 *Незадовільно*

Оцінка з індивідуального завдання є обов’язковим балом, який враховується при підсумковому оцінюванні (заліку) навчальних досягнень студентів із навчальної дисципліни.

# 8. Види контролю і система накопичення балів

# Семестровий курс дисципліни розподілено на ***2 тематичні розділи, 6 змістових модулів***.

# Контроль і оцінювання знань, вмінь та навичок студентів складається з двох етапів:

# - поточного контролю роботи студентів;

# - підсумкового контролю у вигляді заліку.

**Поточні контрольні заходи (max 60 балів)** здійснюються в процесі вивчення дисципліни на лабораторних заняттях і проводиться у терміни, які визначаються календарним планом.

При проведенні поточного контролю до кожного з тематичних розділів оцінюються:

- виконання лабораторних робіт (виконання навчальних завдань, відповіді на поставлені питання, результати тестування, захист протоколу, тощо),

- виконання контрольної роботи та тестування.

***Оформлення протоколів лабораторних робіт*** – ***5 балів*** за кожну лабораторну роботу(всього6лабораторних робіт за 6 змістових модулів = ***30*** ***балів***). При оцінюванні враховується: виконання навчальних завдань, усні / письмові відповіді на поставлені теоретичні питання / тестування на занятті, захист протоколу, активність при виконанні навчальних завдань на занятті, якість виконання навчальних завдань, формулювання висновків до роботи тощо). За виконану **лабораторну роботу** студент може отримати:

**5 балів** –завдання лабораторної роботи виконанеправильно і повністю з опорою на теоретичні знання; під час заняття студент активно і правильно виконує навчальні завдання, відповідає на поставлені питання; у зазначений термін протокол лабораторної роботи здано на оцінювання;

**4** **бали** – навчальні завдання виконано повністю, з використанням теоретичних знань, але допущені неточності, окремі помилки; під час заняття студент із незначними помилками виконує навчальні завдання, при теоретичному опитуванні має складнощі при наведенні прикладів; у зазначений термін робота здана на оцінювання;

**3** **бали** – лабораторна робота виконана повністю, але містить суттєві помилки, протокол лабораторної роботи студент захистив вчасно, але при теоретичних відповідях мав труднощі з викладом матеріалу, не міг навести жодного прикладу та пояснити суть виконаних навчальних завдань;

**2 бали** –лабораторна робота виконана частково,з помилками,але всі навчальні завдання,євисновки; студент не захищав протокол лабораторної роботи, на теоретичні питання не відповідав;

**1 бал** –протокол містить часткові записи не на всі практичні завдання,висновки до роботи несформульовані, студент не відповідав на теоретичні питання, протокол лабораторної роботи здав не вчасно;

**0** **балів** – навчальні завдання студент не виконував, протокол не здав вчасно.

***Поточне контрольне тестування*** наприкінці вивчення кожного змістового модулю(***Тест 1-6***)оцінюється по ***5*** ***балів*** кожен (всього ***30*** ***балів*** за результатами вивчення всіх змістових модулів).

Тести виконуються он-лайн на платформі Moodle (**https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=6752**).

Максимальна кількість балів, які може набрати студент за виконання завдань *Змістового модулю* *1,2,3* складає**30****балів,****до** *Змістового модулю 4,5,6* –**30****балів**,тобто всього**60****балів.**

До підсумкового семестрового контролю студент допускається, якщо за результатами двох атестацій він набрав не менше **35 балів**.

Підсумковий контроль у формі **заліку**.

***Підсумкові контрольні заходи (max 40 балів):***

На заліковому занятті студенти виконують підсумкову контрольну роботу.

Крім того студенти усно захищають виконане вдома ***індивідуальне дослідницьке (практичне)*** завдання.

***Підсумкова контрольна робота/заліковий тест (max 20 балів)*** містить20тестових питань,які

оцінюються по 1 балу. Тести виконуються он-лайн на платформі Moodle (https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=6752) або за заліковими білетами.

Розподіл балів, які отримують студенти Розподіл балів, які отримують студенти за системою накопичення до **Розділу 1** та **2.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | **Контрольний захід** | | **Кількість контрольних заходів** | **Кількість балів за 1 захід** | **Усього балів** |  |
|  |  |
| **Поточний контроль (max 60%)** | | |  |  |  |  |
| *1* | *Вид теоретичного завдання (Тест 1-6)* | | 6 | 0-5 | **30** |  |
| *Вид практичного завдання*  *(Лабораторне заняття №1-6)* | | 6 | 0-5 | **30** |  |
| *2* |
| **Підсумковий контроль (max 40%)** | |  |  |  |  |  |
| *Підсумкове теоретичне завдання (****заліковий тест****)* | | | *1* | 0-20 | **20** |  |
| ***Індивідуальне практичне завдання*** *до заліку* | | | ***1*** | 0-20 | **20** |  |
| **Разом** | | | 14 |  | **100** |  |

# Шкала оцінювання: національна та ECTS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **За шкалою ECTS** | **За шкалою університету** | **За національною шкалою** | |
| *Екзамен* | *Залік* |
| A | 90 – 100  (відмінно) | 5 (відмінно) | Зараховано |
| B | 85 – 89  (дуже добре) | 4 (добре) |
| C | 75 –84  (добре) |
| D | 70 – 74  (задовільно) | 3 (задовільно) |
| E | 60 – 69  (достатньо) |
| FX | 35 – 59  (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно) | Не зараховано |
| F | 1 – 34  (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом) |

**9. Рекомендована література**

**Основна**:

* 1. Бочков Н. П., Пузырев В.П., Смирнихина С.А. Клиническая генетика: учебник / под ред. Н.П. Бочкова. 4-е изд., доп. и перераб. Москва: ГЭОТАР-МЕД, 2011. 592 с.
  2. Медична генетика: підруч. для мед. ВНЗ ІІІ-IV рів. акред. / за ред. О. Я. Гречаніної. Київ: Медицина, 2007. 536 с.
  3. Мутовин Г. Р. Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии: учебное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 832 с.
  4. Савченко А. Ю., Рождественский А. С., Литвинович Е. Ф., Захарова Н. С., Шестерикова А. А. Основы медицинской и клинической генетики: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. 416 с.
  5. Фролов О. К., Копійка В. В., Федотов Є. Р., Сіліна Т. М. Генетика людини, імуногенетика та еволюційна імунологія: методичні вказівки до великого практикуму для студентів біологічного факультету освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст», «магістр». Запоріжжя: Copy Art, 2011.

42 с.

* 1. Тоцький В. М. Генетика: підручник. 3-тє вид., випр. та доп. Одеса: Астропринт, 2008. 712 с.
  2. Імунологія: підручник / Вершигора А. Ю., Пастер Є. У., Колибо Д. В та ін. Київ: Вища школа, 2005. 599 с.
  3. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология: пер. с англ. Москва: Мир, 2000.592 с.
  4. Дранник Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология: пособие для студентов, врачей-интернов, иммунологов, аллергологов, врачей лечебного профиля всех специальностей. 4-е изд., доп. Киев: ООО «Полиграф плюс», 2010. 552 с.
  5. Минева Н. В. Группы крови человека. Основы иммуногематологии. Санкт-Петербург: ООО «А-принт», 2004. 188 с.

**Додаткова**:

* 1. Курчанов Н. А. Генетика человека с основами общей генетики. Санкт-Петербург:

СпецЛит, 2006. 175 с.

* 1. Селиванова Е. А. Наследственные болезни: справочник практического врача. Москва: РИПОЛклассик, 2007. 544 с.
  2. Гинтер Е. К. Медицинская генетика: учебник. М.: Медицина, 2003. 448 с.
  3. Хаитов Р. М. Иммунология: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 528 с.

**Інформаційні ресурси**:

1. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua (дата звернення: 1.03. 2020).
2. Комплексний інформаційно–бібліографічний сервіс Національної бібліотеки України ім.

В. І. Вернадського. URL: irbis–nbuv.gov.ua/cgi…/cgiirbis\_64.exe... (дата звернення: 1.07.2020).

1. Українська бібліотечна асоціація : список бібліотечних блогів. URL: http://ula.org.ua/bibliomist/resursi/bibliotechni–blogi (дата звернення: 1.07.2020).
2. Обласна наукова медична бібліотека Запорізької міської ради. URL: https://library.gov.ua/placemarks/komunalna-ustanova-oblasna-naukova-medychna-biblioteka-zaporizkoyi-oblasnoyi-rady (дата звернення: 1.07.2020).
3. Портал электронной медицинской литературы**.** URL**:** http://medulka.ru/himiya-biohimiya/books-page (дата звернення: 1.07.2020).

6. Биохимия онлайн. URL:

http://employees.csbsju.edu/hjakubowski/classes/ch331/bcintro/default.html (дата звернення:

1.07.2020).

Погоджено

з навчальним відділом

« »

## Додаток

(роздруковується у разі внесеннязмін)

# Доповнення та зміни до робочої програми навчальної дисципліни

**«Великий практикум з біохімії та імунології»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Протокол | Внесені зміни | Підпис завідувача |
| засідання |  | кафедри, дата |
| кафедри |  |  |
| (дата та номер) |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |