

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЇ, ГЕОГРАФІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ ТА ІМУНОЛОГІЇ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
на засіданні кафедри .....  
протокол № ... від .... 20 р.  
завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ ...(.....)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ/ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**НАУКОВО- ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ З БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ. 2 ЧАСТИНА**

Освітня програма «Біологія та здоров'я людини»  
Спеціальність 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)  
Галузь знань 01 Освіта

Херсон 2020

Назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти	<b>НАУКОВО- ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ З БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ. 2 ЧАСТИНА</b>
Викладач (і)	Мельник Руслана Петрівна Захарова Марина Ярославівна
Посилання на сайт	
Контактний тел.	+380977138414, +380972096627
Е-mail викладача	<a href="mailto:melnikruslana12@gmail.com">melnikruslana12@gmail.com</a> , <a href="mailto:zaharovamarina03@gmail.com">zaharovamarina03@gmail.com</a>
Графік консультацій	

### **1.Анотація курсу**

Згідно навчальних планів підготовки магістрів-біологів, дисципліна «Науково-дослідницький практикум з біології та екології» є складовою частиною блоку навчальних дисциплін циклу професійної та практичної підготовки. Під час освоєння дисципліни у студента формується наукове мислення, він поглиблює професійну орієнтацію в різноманітних наукових напрямках галузі «Біологія», набуває нові наукові знання про використання різних методів дослідження та представлення наукового висновку за допомогою різних програм, вчиться дискутувати та відстоювати свою думку. Курс спрямований на формування у здобувачів здатності опрацьовувати наукові задачі за допомогою програм та представляти результати наукових досліджень, опрацьовуючи бази даних.

### **2.Мета та завдання курсу**

**Метою** викладання курсу є: формування в студентів самостійного набуття необхідних знань і використання їх на практиці; навчитися бачити проблеми та шукати шляхи раціонального їх вирішення, використовуючи сучасні технології; грамотно працювати з інформацією, формування у студентів навичок роботи в лабораторіях, постановка досліджень в лабораторних умовах, навичок складання описів та проведення процедур ідентифікації різних груп рослин в лабораторних і польових умовах; прийомами обробки та інтерпретації результатів; готувати фахівців, здатними до організації наукових біологічних досліджень та виконання практичних завдань; готувати студентів з особливим інтересом до наукових досліджень для подальшого навчання.

#### **Завдання**

**Теоретичні –**

- Сприяти оволодінню методами наукового пізнання та наукових досліджень в галузі біології, фітоценології, молекулярної біології;
- Розуміння можливостей застосування простих методик дослідження фітоценології, молекулярної біології для організації дослідницької діяльності учнів.

#### **Практичні –**

- Сформувати навички роботи з сучасною оптичною технікою, лабораторними приладами та реактивами;
- Закріпити на практиці теоретичні знання з різних розділів біології;
- Виробити вміння виділяти ДНК рослинних об'єктів, проводити електрофорез, проводити ампліфікацію, працювати з сіквенсами;
- Вивчити основні особливості біологічних експериментів;
- Засвоїти загальнонаукові підходи та їх використання у біології;
- Опанувати сучасні спеціальні методи експериментальної біології;
- Виробити вміння користуватися спеціальними програмами для обробки даних.

### **3. Загальні і фахові компетентності**

ЗК 1. Здатність до використання знань та умінь, набутих у процесі вивчення предмету, у відносинах з контрагентами та під час обробки іншомовних джерел інформації;

ЗК 2. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності, у т.ч. результатів власних досліджень для використання у галузі освіти;

ЗК 3. Здатність до формування світогляду, розвитку людського буття, суспільства і природи, духовної культури;

ЗК 4. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності;

ЗК 5. Здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування;

ЗК 7. Здатність до колективних дій та організації взаємодії в колективі; роботі в команді.

ЗК 9. Здатність працювати самостійно, автономно діяти з позиції соціальної відповідальності, займати активну життєву позицію та розвивати лідерські якості;

ФК1. Розуміння теоретичних засад педагогічної діяльності, методів їх практичного застосування в освітньому процесі та прогнозування результатів творчої педагогічної діяльності.

ФК 6. Здатність до організації і здійснення наукового пошуку у закладах загальної середньої освіти; рефлексії власної педагогічної діяльності, професійного розвитку впродовж життя.

ФК 10. Здатність здійснювати прості і безпечні біологічні дослідження в лабораторії та природних умовах, інтерпретувати результати досліджень, розробляти і організовувати на їх основі проектну і дослідницьку діяльність учнів.

ФК 11. Здатність у процесі навчання та виховання розуміти й реалізовувати стратегію сталого розвитку людства.

ФК16. Базові уявлення про спадковість і мінливість, процеси зберігання, зміни, успадкування і реалізації спадкової інформації, сучасні досягнення генетики, мікро- і макроеволюції, основи еволюційної біології, основи сучасної біотехнології й генної інженерії.

### Результати навчання

ПРН 3. Моделювати різні види навчальних занять та позакласних заходів, зокрема, еколого-оздоровчувальної спрямованості, самостійну роботу учнів.

ПРН 4. Оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.

ПРН 9. Ефективно працювати автономно та у команді.

ПРН 10. Вміти проводити власну дослідницьку діяльність і організувати її на уроках і позаурочний час

ПРН 11. Розуміти і пояснювати молекулярні механізми життя.

ПРН 15. Пояснювати роль біологічних систем різного рівня організації у житті суспільства, їх використання, охорону, відтворення; використовувати ці знання для формування екологічної культури учнів.

ПРН 17. Виконувати експериментальні польові та лабораторні дослідження, інтерпретувати їх результати, використовувати ці уміння для організації проектної і дослідницької діяльності учнів.

ПРН 18 Застосовувати уміння виготовляти прості біологічні препарати, колекції, гербарії з метою створення оригінальної наочності для проведення уроку.

ПРН 20. Розуміти і пояснювати стратегію сталого розвитку з позицій системи «суспільство-біосфера», формувати на основі цих знань екологічну культуру учнів.

ПРН 25. Усвідомлювати та реалізовувати розвивальний та виховний потенціал навчального процесу для активізації навчання і формування дослідницького стилю мислення учнів.

### 4.Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів/годин	Лекції (год.)	Лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
1	-	12	18

### 5.Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/ вибіркова компонента
2020-2021	2	014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)	1	Обов'язкова

### 6.Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Ноутбук, персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет для: комунікації та опитувань; виконання домашніх завдань; виконання завдань самостійної роботи; проходження тестування (поточний, підсумковий контроль).

Мультимедійна презентація, лабораторне устаткування, живі рослини об'єкти.

Програмне забезпечення для роботи з освітнім контентом дисципліни та виконання передбачених видів освітньої діяльності: Програмне забезпечення MS Windows XP; Star Office; 1С 7.7; CS Trade Quote 8; Internet Explorer; WinRAR; Adobe Reader 9.

Лабораторні приміщення кафедри ботаніки – ауд. 716, 715, 823 (лабораторні роботи), 717, 720б (консультації)

## **7. Політика курсу**

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів. Зараховуються бали, набрані при поточному оцінюванні, самостійній роботі та бали підсумкового оцінювання. При цьому обов'язково враховується присутність студента на заняттях та його активність під час практичних робіт.

Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок за 50% і більше зданого теоретичного і практичного матеріалу.

## 8.Схема курсу

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план	Форма навчально го заняття, кількість годин (аудиторн ої та самостійн ої роботи)	Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 11)	Завдання	Максимальна кількість балів
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ В БІОЛОГІЇ ТА НАУКОВІ ДОСЯГНЕННЯ ХХІ СТОЛІТТЯ</b>					
Модуль 1. Сучасні методи дослідження в біології					
	<p>Тема 1: Загальні методи вивчення рослин.</p> <p style="text-align: center;">План</p> <p>1. Основні підходи до ідентифікації видів. Типи ключів. Методи роботи з ключами.</p> <p>2. Сучасні визначники і флори. Електронні ресурси, необхідні для визначення мохоподібних, водоростей, судинних рослин.</p> <p>3. Поняття про діагностичні ознаки. Використання діагностичних ознак різного рівня при ідентифікації ботанічних об'єктів.</p>	<p>Лабораторна робота (2/5)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Основні</b></p> <p>1. Войтюк Ю.О. та ін. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 216с.</p> <p>2. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Загальні питання: навчальний посібник. – Львів: Ліга-Прес, 2015. – 686 с.</p> <p>3. Рейвн и др. Современная ботаника. – М: Мир, 1990. – Т.1. – 348с.</p> <p>4. Стеблянко М.І., Гончарова Д.К., Закоренко Н.Г. Ботаніка: анатомія та морфологія рослин. – К.: Вища школа, 1995. – 384 с.</p> <p>5. Keener, Carl S.; <a href="#">Reveal, James L.</a>; Dutton, Bryan E.; Ziman, Svetlana (August 1999). «A List of Suprageneric Names in Ranunculaceae (Magnoliophyta)». <a href="#">Taxon</a>. <b>48</b> (3): 497. <a href="https://doi.org/10.2307/1224562">doi:10.2307/1224562</a>. <a href="#">JSTOR 1224562</a>.</p> <p>6. Kubitzki, Klaus; Rohwer, Jens G.; Bittrich,</p>	<p>Виконання завдань лабораторн ої роботи</p>	<p>10</p>

	<p>4. Оформлення ботанічних об'єктів. Основні правила користування гербарієм.</p>		<p>Volker, eds. (1993). <a href="#">The Families and Genera of Vascular Plants. II Flowering plants - Dicotyledons. Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid families.</a> Berlin: Springer. ISBN 978-3540555094.</p> <p>7. <a href="#">Stevens, P.F.</a> (2017) [2001], <a href="#">Angiosperm Phylogeny Website</a>, Missouri Botanical Garden, retrieved 13 April 2015.</p> <p style="text-align: center;"><b>Додаткові</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бярна М.М. Словник. Ботаніка: терміни, поняття, персоналії. – К: Наукова думка, 1997. – 455 с.</li> <li>2. Воронин Н.С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии растений. – М: Просвещение, 1981. – 158 с.</li> <li>3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. – М: Мир, 1990. – Т. 1. – 368.</li> <li>4. Дудка І.А. Словарь ботанических терминов. – К: Наукова думка, 1984. – 427 с.</li> <li>5. Мосякін С.Л., Тищенко О.В. Прагматична філогенетична класифікація спорових судинних рослин флори України. – Український ботанічний журнал. – 67 (6). – С. 802-817.</li> <li>6. <a href="#">Определитель высших растений Украины / Доброчаєва Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др.</a> - К.: Наукова думка, 1987. - 548 с.</li> <li>7. Тахтаджан А.Н. Основы Эволюционной морфологии покрытосеменных. – М., 1964. – 315 с.</li> <li>8. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники. – М: Высшая школа, 1976. – 379 с.</li> <li>9. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. –</li> </ol>		
--	---	--	--	--	--

			<p>900 с.</p> <p>10. Wang, Wei; Lu, An-Ming; Ren, Yi; Endress, Mary E.; Chen, Zhi-Duan (January 2009). «Phylogeny and classification of Ranunculales: Evidence from four molecular loci and morphological data». Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. <b>11</b> (2): 81–110. doi:10.1016/j.ppees.2009.01.001.</p> <p><b>Інтернет-ресурс</b></p> <p>1. Довідник назв судинних рослин України (Directory names of plants of Ukraine) <a href="http://ekontsh.civicua.org/system.php">http://ekontsh.civicua.org/system.php</a></p> <p>2. Гербарій <a href="http://bioweb.lnu.edu.ua/herbarium">http://bioweb.lnu.edu.ua/herbarium</a></p> <p>3. ЧКУ <a href="http://redbook-ua.org/item/leucoagaricus-nympharummm-moser">http://redbook-ua.org/item/leucoagaricus-nympharummm-moser</a></p>		
	<p>Тема 2: Методи фітоценотичних досліджень.</p> <p>План</p> <p>1. Рослинне угруповання. Фітоценоз.</p> <p>2. Геоботанічний опис.</p> <p>3. Методичні особливості геоботанічного опису.</p> <p>4. Метод облікових площ.</p> <p>5. Метод бісект.</p> <p>6. Формалізація комп'ютерних алгоритмів із застосуванням різноманітних пакетів (TWINSPAN, TURBOVEG).</p>	<p>Лабораторна робота (2/5)</p>	<p>1. Абдулоєва О.С. Фітоценологія. / О.С. Абдулоєва, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 450 с.</p> <p>2. Григора І.М. Геоботаніка: [навчальн. посіб.] / І.М. Григора, Б.С. Якубенко, М.Д. Мельничук. – Київ: Арістей, 2006. – 448 с.</p> <p>3. Григора І.М. Основи фітоценології. / І.М. Григора, В.А. Соломаха– Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.</p> <p>4. Григора І.М. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис). / І.М. Григора, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 452 с.</p> <p>5. Куземко А.А., Чорней І.І., Токарюк А.І., Буджак В.В. Основи роботи в середовищі програм TURBOVEG та JUICE. — Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2015. – 64 с.</p> <p>6. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants</p>	<p>Виконання завдань лабораторної роботи</p>	<p>10</p>



			<p>of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.</p> <p>7. Soltis E.D., Soltis P.S. Contributions of plant molecular systematics to studies of molecular evolution // Plant Molecular Biology. – 2000. – Vol. 42. – P. 45-75.</p> <p style="text-align: center;"><b>Додаткові</b></p> <p>1. Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / Під. заг. ред. Я. П. Дідуха. – Київ: Альтерпрес, 2009. – 448 с.</p> <p>2. Миркин Б.М. Современная наука о растительности. / Б.М. Миркин, А.Г. Наумова, В.Г. Соломещ. – Москва: Логос, 2001. – 264 с.</p> <p>3. Соломаха В. А. Синтаксономія рослинності України / В. А. Соломаха. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.</p> <p>4. Якубенко Б.Є. Геоботаніка: тлумачний словник: [навчальн. посіб.] / Б.Є. Якубенко, С.Ю. Попович, І.П. Григорюк, М.Д. Мельничук – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 420 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Інтернет- ресурс</b></p> <p>1. Довідник назв судинних рослин України (Directory names of plants of Ukraine) <a href="http://ekontsh.civicua.org/system.php">http://ekontsh.civicua.org/system.php</a></p> <p>2. Молекулярно-генетичні методи, Метод гібридизації соматичних клітин - Психогенетика - Навчальні матеріали онлайн <a href="https://pidru4niki.com/85570/psihologiya/molekulyarno-genetichni-metodi">https://pidru4niki.com/85570/psihologiya/molekulyarno-genetichni-metodi</a>.</p> <p>3. Національний центр біотехнологічної інформації</p>		
--	--	--	---	--	--

			(National Center for Biotechnological Information) <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a> 4. Turboveg 3 management system for vegetation data <a href="https://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg3/">https://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg3/</a>		
	<p>Тема 3: Прилади та обладнання сучасної молекулярної лабораторії.</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технічне забезпечення на різних етапах проведення експериментів.</li> <li>2. Залежність комплектування відповідними приладами від методів дослідження молекулярної біології.</li> <li>3. Спеціалізація лабораторії.</li> </ol>	Лабораторна робота (2/2)	<p><b>Основні</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Глик Б. Молекулярная биотехнология / Б. Глик, Дж. Пастернак - М.: Мир, 2002. - 588 с.</li> <li>2. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. Кунах - К.: Поліграфконсалтинг, 2003. - 315 с.</li> <li>3. Рис Э. Введение в молекулярную биологию. От клеток к атомам / Э. Рис, М. Стернберг - Пер с англ. - М.: Мир, 2002. - 142 с.</li> <li>4. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія, 2008. - 145 с.</li> <li>5. Сассон А. Биотехнология: Сверхшения и надежды. - М.: Мир, 1987. - 167с.</li> <li>6.</li> </ol> <p><b>Додаткові</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биотехнология. Под. ред. А. А. Баева. - М.: Наука, 1984. - 231 с.</li> <li>2. Биотехнология. Принципы и применение. Под. ред. И. Хиччинса, Д. Беста, Д. Джонса. - М.: Мир, 1988. - 273 с.</li> <li>3. Биотехнология клеток животных. Под ред. Р. Е. Спиера и Дж. Б. Гриффитса. - М.: Агропромиздат, 1989. - 301с.</li> <li>4. Воробьева Л. И. Техническая микробиология. - Изд-во МГУ, 1987. - 195 с.</li> </ol> <p><b>Інтернет- ресурс</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ПЕРЕЛІК сучасного лабораторного</li> </ol>	Виконання завдань лабораторної роботи	10

			обладнання, необхідного для проведення бактеріологічних, молекулярно-генетичних, вірусологічних, санітарно-хімічних, радіологічних досліджень з урахуванням міжнародних вимог <a href="https://www.kmu.gov.ua/npas/243276412">https://www.kmu.gov.ua/npas/243276412</a>		
Модуль 2. Молекулярно-генетичні дослідження в біології та сучасні відкриття.					
	<p>Тема 4: Виділення ДНК рослинних об'єктів (водорості, мохоподібні, вищі рослини) із використанням СТАВ-методу.</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приготування буферних розчинів, подріблення рослинних об'єктів.</li> <li>2. Проходження всіх етапів виділення ДНК опираючись на методiku.</li> <li>3. Аналіз ДНК за допомогою комп'ютерних програм.</li> </ol>	Лабораторна робота (4/4)	<p style="text-align: center;"><b>Основні</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002. – 588 с.</li> <li>2. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной физиологии растений / Под ред. Кузнецова Вл.В., Кузнецова В.В., Романова Г.А. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 487 с.</li> <li>3. Рис Э. Введение в молекулярную биологию. От клеток к атомам / Э. Рис, М. Стернберг - Пер с англ. - М.: Мир, 2002. - 142 с.</li> <li>4. Тареев А.С., Гірін А.І., Карпенко Н.І., Тищенко О.В., Костіков І.Ю., 2011: Модифікована методика виділення ДНК з гербарних зразків. Чорноморськ. бот. ж., Т. 7, № 4: 309-317.</li> <li>5. Cota-Sanchez H.J., Remarchuk K., Ubayasena K. Ready-to-Use DNA extracted with a CTAB method adapted for herbarium specimens and mucilaginous plant tissue // Plant Molecular Biology Reporter. – 2006. – Vol. 24. – P. 161-167.</li> <li>6. Doyle J. J., Doyle J. L. Isolation of plant DNA from fresh tissue // Focus. – 1990. – Vol. 12. – P. 13-15.</li> <li>7. Goes-Neto A., Loguercio-Leite C., Guerrero R.T. DNA extraction from frozen field collected and dehydrated herbarium fungal basidiomata: performance of SDS and CTAB-based methods // Biotemas. – 2005.</li> </ol>	Виконання завдань лабораторної роботи	20

			<p>– Vol. 18, N 2. – P. 19-32.</p> <p>8. Kress W. J., Erickson D. L. A Two-locus global DNA barcode for land plants: the coding <i>rbcL</i> gene complements the non-coding <i>trnH-psbA</i> spacer region // PLoS ONE. – 2007. – Issue 6. – P. 1-10.</p> <p>9. Lister D.L., Bower M.A., Hower CH.J., Jones M.K. Extraction and amplification of nuclear DNA from herbarium specimens of emmer wheat: a method for assessing DNA preservation by maximum amplicon length recovery // Taxon. – 2008. – Vol. 57, N 1. – P. 254-258</p> <p>10. Molekular Systematics / edited by D. M. Hillis, C. Mortiz, B. K. Mable., 2-nd ed. – 1996. – 665 p.</p> <p>11. Soltis E.D., Soltis P.S. Contributions of plant molecular systematics to studies of molecular evolution // Plant Molecular Biology. – 2000. – Vol. 42. – P. 45-75.</p> <p>12. Takaiva, F., Oono K., Sugiura M. Nucleotide sequence of the 17–25s spacer region from rice rDNA // Plant Molecular Biology. – 1985. – Vol. 4. – P. 355-364.</p> <p>13. Wang X.-Q., Li Z.-Y. The application of sequence analysis of rDNA fragment to the systematic study of the subfamily Cyrtandroideae (Gesneriaceae) // Acta Phytotaxonomica Sinica. – 1998. – Vol. 36. – P. 97- 105.</p> <p style="text-align: center;"><b>Додаткові</b></p> <p>1. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. Кунах - К.: Поліграфконсалтинг, 2003. - 315 с.</p> <p>2. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин. – К.: Поліграфконсалтинг, 2003. – 315 с.</p>		
--	--	--	---	--	--

			<p>3. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.</p> <p>4. Rogers S.O., Bendich A.J. Extraction of DNA from milligram amounts of fresh, herbarium, and mummified plant tissues // Plant Molecular Biology. – 1985. – Vol. 5. – P. 69-76.</p> <p>5. Savolainen V., Cuenoud P., Spichiger R., Martinez Maria D.P., Crevecoeur M., Manen J.-F. The use of herbarium specimens in DNA phylogenetics: evaluation and improvement // Plant systematics and evolution. – 1995. – Vol. 197. – P. 87-98.</p> <p style="text-align: center;"><b>Інтернет- ресурс</b></p> <p>1. Довідник назв судинних рослин України (Directory names of plants of Ukraine) <a href="http://ekontsh.civicua.org/system.php">http://ekontsh.civicua.org/system.php</a></p> <p>2. Молекулярно-генетичні методи, Метод гібридизації соматичних клітин - Психогенетика - Навчальні матеріали онлайн <a href="https://pidru4niki.com/85570/psihologiya/molekulyarno-genetichni_metodi">https://pidru4niki.com/85570/psihologiya/molekulyarno-genetichni_metodi</a>.</p> <p>3. Національний центр біотехнологічної інформації (National Center for Biotechnological Information) <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a></p>		
	<p>Тема 5: Відкриття XXI столітті у науковому світі (галузі біології, медицини, фізики тощо). Що таке ГМО?</p> <p style="text-align: center;">План</p> <p>1. Поняття про генно-модифіковані організми.</p> <p>2. Досліди генної інженерії.</p>	<p>Лабораторна робота (2/2)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Основні</b></p> <p>1. Бриллюэн Л. Наука и теория информации. — М.: Мир, 1960. — 392 с.</p> <p>2. Бриллюэн Л. Научная неопределенность и теория информации. — М.: Мир, 1966. — 272 с.</p> <p>3. Кун Т. Структура научных революций. — М.: Прогресс, 1977. — 300 с.</p> <p>4. Оноприенко Ю.И. Закон сохранения информации в биологии. — Владивосток: ДВНЦ</p>	<p>Виконання завдань лабораторної роботи</p>	<p>20</p>

			<p>АН СССР, 1985. — 160 с.</p> <p>5. Оноприенко Ю.И. Биологическая организация и наследственная информация. — Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. — 172 с.</p> <p>6. Оноприенко Ю.И. Биологические информационные системы. Логико-методологический аспект. — Владивосток: Дальнаука, 1998. — 124 с.</p> <p>7. Ортега-и-Гассет Х. Восстание масс. — М.: Ермак, 2005. — 269 с.</p> <p>8. Поппер К. Логика и рост научного знания. — М.: Прогресс, 1983. — 638 с.</p> <p>9. Рассел Б. Человеческое познание. — М.: ИЛ, 1957. — 992 с.</p> <p>10. Эшби У. Р. Введение в кибернетику. — М.: ИЛ, 1959. — 432 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Додаткові</b></p> <p>1. Оноприенко Ю.И. Основы теории информации с элементами системного анализа информационных процессов в природе и обществе. — Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2001. — 108 с.</p> <p>2. Оноприенко Ю.И. Эволюция сознания как часть общего процесса саморазвития материи // Totallogy-XXI. Постнеклассические исследования. — 2002. — Вып. 8. — С. 26–38.</p> <p>3. Оноприенко Ю.И. Эволюционная биология. Системно-информационный подход. — Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2003. — 230 с.</p> <p>4. Оноприенко Ю.И. Основы теории информации: Уч. пособие. — Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2003. — 276 с.</p> <p>5. Оноприенко Ю.И. Концепция коопераций и социальная организация // Вопросы журналистики.</p>		
--	--	--	--	--	--

		<p>— 2004. — Вып. 10. — С. 175–193.</p> <p>6. Оноприенко Ю.И. Основы системных исследований (Информационно-методологический подход): Уч. пособие. — Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2005. — 260 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Интернет- ресурс</b></p> <p>1. Відкриття  <a href="https://sites.google.com/site/discovery4uth/d/biologia/vi-domi-biologi">https://sites.google.com/site/discovery4uth/d/biologia/vi-domi-biologi</a></p> <p>2. Наукові досягнення XXI століття: як зміниться наше життя в найближчому майбутньому  <a href="https://racurs.ua/ua/1813-naukovi-dosyagnennya-xxi-stolittya-yak-zminytsya-nashe-jyttya-v-nayblyjchomu-maybutnomu.html">https://racurs.ua/ua/1813-naukovi-dosyagnennya-xxi-stolittya-yak-zminytsya-nashe-jyttya-v-nayblyjchomu-maybutnomu.html</a></p>		
--	--	---	--	--

### 9. Система оцінювання та вимоги

Поточний контроль з дисципліни «Науково-дослідницький практикум з біології та екології. 2 частина» – це оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти протягом навчального семестру з усіх видів аудиторної роботи (лекції та лабораторні заняття). Поточний контроль відображає поточні навчальні досягнення здобувача вищої освіти в освоєнні програмного матеріалу дисципліни; спрямований на необхідне корегування самостійної роботи здобувача вищої освіти. Поточний контроль здійснюється лектором.

Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

### Критерії оцінювання та бали результатів навчання

Аудиторна робота	Самостійна робота	Підсумковий контроль (залік)
------------------	-------------------	------------------------------

Модуль 1	Модуль 2	Модуль 1	Модуль 2	7
30	40	10	13	93

Модуль 1 аудиторна робота за кожне заняття максимально 10 балів

Модуль 2 аудиторна робота за кожне заняття максимально 20 балів

Модуль 1 самостійна робота максимально - 10 бали

Модуль 2 самостійна робота - максимально 13 балів

Під час підсумкового оцінювання за якісне виконання досліджень – 7 бал

### Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю.

Семестровий (підсумковий) контроль з дисципліни «Науково-дослідницький практикум з біології та екології 2 частина» визначено навчальним планом – диференційований залік. Виставляється за результатами поточної успішності з 2 частини курсу.

Підсумкова оцінка за вивчення предмета виставляється за шкалами: національною, 100 – бальною, ECTS і фіксується у відомості та заліковій книжці здобувача вищої освіти. Диференційований залік з оцінкою «незадовільно» не зараховується. Щоб ліквідувати академ заборгованість з навчальної дисципліни, здобувач вищої освіти складає диференційований залік повторно.

Структура проведення семестрового контролю відображається довідома здобувачів вищої освіти на першому занятті.

100-бальна система	оцінка ECTS	оцінка за національною системою	
		екзамен, диференційований залік	залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63			
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



### Критерії оцінювання та бали

Бали	Оцінка	Критерії оцінювання	Рівень компетентності
90-100	Відмінно (A)	<p>Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються.</p> <p>Зменшення 100-балової оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого силабусом навчальної дисципліни, або здобувач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>	<p><b>Високий</b></p> <p>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в силабусі навчальної дисципліни. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>
82-89	Добре (B)	<p>Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє</p>	<p><b>Достатній</b></p> <p>Забезпечує здобувачеві самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні</p>

		самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	дисципліни
74-81	Добре (C)	Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	<b>Достатній</b> Конкретний рівень, за вивченим матеріалом програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.
64-73	Задовільно (D)	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	<b>Середній</b> Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
60-63	Задовільно (E)	Здобувач має певні знання, передбачені програмою дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, що визначається як мінімально	<b>Середній</b> Є мінімально допустимий у всіх складових програми дисципліни

		допустимий. З використанням основних теоретичних положень здобувач з труднощами пояснює правила вирішення практичних завдань. Виконання практичних індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язки з іншими дисциплінами.	
35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання (FX)	Здобувач може відтворити окремі фрагменти навчальної дисципліни. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді на практичних заняттях в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу у здобувача відсутнє.	<b>Низький</b> Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (F)	Здобувач повністю не виконав вимог програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумковому етапі навчання фрагментарні.	<b>Незадовільний.</b> Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

## 10. Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

### Основні

1. Абдулоєва О.С. Фітоценологія. / О.С. Абдулоєва, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 450 с.
1. Бриллюэн Л. Наука и теория информации. — М.: Мир, 1960. — 392 с.
2. Бриллюэн Л. Научная неопределенность и теория информации. — М.: Мир, 1966. — 272 с.
2. Войтюк Ю.О. та ін. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 216с.
3. Глик Б. Молекулярная биотехнология / Б. Глик, Дж. Пастернак - М.: Мир, 2002. - 588 с.
4. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002. – 588 с.
5. Григора І.М. Геоботаніка: [навчальн. посіб.] / І.М. Григора, Б.Є. Якубенко, М.Д. Мельничук. – Київ: Арістей, 2006. – 448 с.
6. Григора І.М. Основи фітоценології. / І.М. Григора, В.А. Соломаха– Київ: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
7. Григора І.М. Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис). / І.М. Григора, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 452 с.
8. Куземко А.А., Чорней І.І., Токарюк А.І., Буджак В.В. Основи роботи в середовищі програм TURBOVEG та JUICE. — Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2015. – 64 с.

1. Кун Т. Структура научных революций. — М.: Прогресс, 1977. — 300 с.
9. Мельничук М. Д. Биотехнология растений / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. Кунах - К.: Поліграфконсалтинг, 2003. - 315 с.
10. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной физиологии растений / Под ред. Кузнецова Вл.В., Кузнецова В.В., Романова Г.А. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 487 с.
11. Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Загальні питання: навчальний посібник. — Львів: Ліга-Прес, 2015. — 686 с.
1. Оноприенко Ю.И. Биологическая организация и наследственная информация. — Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. — 172 с.
2. Оноприенко Ю.И. Биологические информационные системы. Логико-методологический аспект. — Владивосток: Дальнаука, 1998. — 124 с.
3. Оноприенко Ю.И. Закон сохранения информации в биологии. — Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. — 160 с.
4. Ортега-и-Гассет Х. Восстание масс. — М.: Ермак, 2005. — 269 с.
5. Поппер К. Логика и рост научного знания. — М.: Прогресс, 1983. — 638 с.
6. Рассел Б. Человеческое познание. — М.: ИЛ, 1957. — 992 с.
12. Рейвн и др. Современная ботаника. — М.: Мир, 1990. — Т.1. — 348с.
13. Рис Э. Введение в молекулярную биологию. От клеток к атомам / Э. Рис, М. Стернберг - Пер с англ. - М.: Мир, 2002. - 142 с.
14. Сассон А. Биотехнология: Сверхшения и надежды. - М.: Мир, 1987. - 167с.
15. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія, 2008. - 145 с.
16. Стеблянко М.І., Гончарова Д.К., Закоренко Н.Г. Ботаніка: анатомія та морфологія рослин. — К.: Вища школа, 1995. — 384 с.
17. Тарєєв А.С., Гірін А.І., Карпенко Н.І., Тищенко О.В., Костіков І.Ю., 2011: Модифікована методика виділення ДНК з гербарних зразків. Чорноморськ. бот. ж., Т. 7, № 4: 309-317.
18. Эшби У. Р. Введение в кибернетику. — М.: ИЛ, 1959. — 432 с.
19. Cota-Sanchez H.J., Remarchuk K., Ubayasena K. Ready-to-Use DNA extracted with a CTAB method adapted for herbarium specimens and mucilaginous plant tissue // Plant Molecular Biology Reporter. — 2006. — Vol. 24. — P. 161-167.
20. Doyle J. J., Doyle J. L. Isolation of plant DNA from fresh tissue // Focus. — 1990. — Vol. 12. — P. 13-15.
21. Goes-Neto A., Loguercio-Leite C., Guerrero R.T. DNA extraction from frozen field collected and dehydrated herbarium fungal basidiomata: performance of SDS and CTAB-based methods // Biotemas. — 2005. — Vol. 18, N 2. — P. 19-32.
22. Keener, Carl S.; [Reveal, James L.](#); Dutton, Bryan E.; Ziman, Svetlana (August 1999). «A List of Suprageneric Names in Ranunculaceae (Magnoliophyta)». [Taxon](#). **48** (3): 497. doi:10.2307/1224562. [JSTOR 1224562](#).
23. Kress W. J., Erickson D. L. A Two-locus global DNA barcode for land plants: the coding rbcL gene complements the non-coding trnH-psbA spacer region // PLoS ONE. — 2007. — Issue 6. — P. 1-10.
24. Kubitzki, Klaus; Rohwer, Jens G.; Bittrich, Volker, eds. (1993). [The Families and Genera of Vascular Plants. II Flowering plants - Dicotyledons. Magnoliid, Hamamelid and Caryophyllid families](#). Berlin: Springer. ISBN 978-3540555094.

25. Lister D.L., Bower M.A., Hower CH.J., Jones M.K. Extraction and amplification of nuclear DNA from herbarium specimens of emmer wheat: a method for assessing DNA preservation by maximum amplicon length recovery // *Taxon*. – 2008. – Vol. 57, N 1. – P. 254-258
26. *Molekular Systematics* / edited by D. M. Hillis, C. Mortiz, B. K. Mable., 2-nd ed. – 1996. – 665 p.
27. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.
28. Soltis E.D., Soltis P.S. Contributions of plant molecular systematics to studies of molecular evolution // *Plant Molecular Biology*. – 2000. – Vol. 42. – P. 45-75.
29. Takaiva, F., Oono K., Sugiura M. Nucleotide sequence of the 17–25s spacer region from rice rDNA // *Plant Molecular Biology*. – 1985. – Vol. 4. – P. 355-364.
30. Wang X.-Q., Li Z.-Y. The application of sequence analysis of rDNA fragment to the systematic study of the subfamily Cyrtandroideae (Gesneriaceae) // *Acta Phytotaxonomica Sinica*. – 1998. – Vol. 36. – P. 97- 105.

#### Додаткові

31. Биотехнология клеток животных. Под ред. Р. Е. Спиера и Дж. Б. Гриффитса. - М.: Агропромиздат, 1989. - 301с.
32. Биотехнология. Под. ред. А. А. Баева. - М.: Наука, 1984. - 231 с.
33. Биотехнология. Принципы и применение. Под. ред. И. Хиччинса, Д. Беста, Д. Джонса. - М.: Мир, 1988. - 273 с.
34. Бярна М.М. Словник. Ботаніка: терміни, поняття, персоналії. – К: Наукова думка, 1997. – 455 с.
35. Воробьева Л. И. Техническая микробиология. - Изд-во МГУ, 1987. - 195 с.
36. Воронин Н.С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии растений. – М: Просвещение, 1981. – 158 с.
37. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. – М: Мир, 1990. – Т. 1. – 368.
38. Дудка І.А. Словарь ботанических терминов. – К: Наукова думка, 1984. – 427 с.
39. Зелена книга України. Рідкісні і такі, що перебувають під загрозою зникнення, та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / Під. заг. ред. Я. П. Дідуха. – Київ: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
40. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. Кунах - К.: Поліграфконсалтинг, 2003. - 315 с.
41. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин. – К.: Поліграфконсалтинг, 2003. – 315 с.
42. Миркин Б.М. Современная наука о растительности. / Б.М. Миркин, А.Г. Наумова, В.Г. Соломещ. – Москва: Логос, 2001. – 264 с.
43. Мосякін С.Л., Тищенко О.В. Прагматична філогенетична класифікація спорових судинних рослин флори України. – Український ботанічний журнал. – 67 (6). – С. 802-817.
44. Оноприенко Ю.И. Эволюция сознания как часть общего процесса саморазвития материи // *Totallogy-XXI. Постнеклассические исследования*. — 2002. — Вып. 8. — С. 26–38.
45. Оноприенко Ю.И. Концепция коопераций и социальная организация // *Вопросы журналистики*. — 2004. — Вып. 10. — С. 175–193.
46. Оноприенко Ю.И. Основы системных исследований (Информационно-методологический подход): Уч. пособие. — Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2005. — 260 с.

47. Оноприенко Ю.И. Основы теории информации с элементами системного анализа информационных процессов в природе и обществе. — Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2001. — 108 с.
48. Оноприенко Ю.И. Основы теории информации: Уч. пособие. — Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2003. — 276 с.
49. Оноприенко Ю.И. Эволюционная биология. Системно-информационный подход. — Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2003. — 230 с.
50. Определитель высших растений Украины / Доброчаєва Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. - К.: Наукова думка, 1987. - 548 с.
51. Соломаха В. А. Синтаксономія рослинності України / В. А. Соломаха. – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.
52. Тахтаджан А.Н. Основы Эволюционной морфологии покрытосеменных. – М., 1964. – 315 с.
53. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники. – М: Высшая школа, 1976. – 379 с.
54. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
55. Якубенко Б.Є. Геоботаніка: тлумачний словник: [навчальн. посіб.] / Б.Є. Якубенко, С.Ю. Попович, І.П. Григорюк, М.Д. Мельничук – Київ: Фітосоціоцентр, 2011. – 420 с.

#### Интернет-ресурс

56. Відкриття <https://sites.google.com/site/discovery4uth/d/biologia/vidomi-biologi>
57. Гербарій <http://bioweb.lnu.edu.ua/herbarium>
58. Довідник назв судинних рослин України (Directory names of plants of Ukraine) <http://ekontsh.civicua.org/system.php>
59. Молекулярно-генетичні методи, Метод гібридизації соматичних клітин - Психогенетика - Навчальні матеріали онлайн [https://pidru4niki.com/85570/psihologiya/molekulyarno-genetichni\\_metodi](https://pidru4niki.com/85570/psihologiya/molekulyarno-genetichni_metodi).
1. Наукові досягнення ХХІ століття: як зміниться наше життя в найближчому майбутньому <https://racurs.ua/ua/1813-naukovi-dosyagnennya-xxi-stolittya-yak-zminytsya-nashe-jyttva-v-naublyjchomu-maybutnomu.html>
60. Національний центр біотехнологічної інформації (National Center for Biotechnological Information) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
61. ПЕРЕЛІК сучасного лабораторного обладнання, необхідного для проведення бактеріологічних, молекулярно-генетичних, вірусологічних, санітарно-хімічних, радіологічних досліджень з урахуванням міжнародних вимог <https://www.kmu.gov.ua/npas/243276412>
62. ЧКУ <http://redbook-ua.org/item/leucoagaricus-nympharummm-moser>
63. Turboveg 3 management system for vegetation data <https://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg3/>