

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою факультету

Гірничо-екологічного

31 серпня 2022 р., протокол № 7

Голова Вченої ради

*Володимир Котенко*  
Володимир КОТЕНКО

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 14

### «Біологія»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «молодший бакалавр»

спеціальності 101 «Екологія»

освітньо-професійна програма «Екологія»

факультет гірничо-екологічний

(назва факультету)

кафедра екології

(назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри  
екології

29 серпня 2022 р., протокол № 10

Завідувач кафедри

*Ірина Пацева*  
Ірина ПАЦЕВА

Гарант освітньо-професійної  
програми

*Ірина Давидова*  
Ірина ДАВИДОВА

Розробник: д.б.н., проф. кафедри екології УВАЄВА Олена

Житомир  
2022–2023 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 10 «Природничі науки»	Вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність 101 «Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		2022-й	2022-й
Загальна кількість годин – 120	Освітній рівень: «Молодший бакалавр»	Семестр	
		2-й	2-й
<b>Лекції</b>		<b>Лекції</b>	
16 год.		4 год.	
<b>Практичні</b>		<b>Практичні</b>	
16 год.		4 год.	
<b>Лабораторні</b>		<b>Лабораторні</b>	
32 год.		6 год.	
<b>Самостійна робота</b>		<b>Самостійна робота</b>	
56 год.		106 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3,5		<b>Індивідуальні завдання: 0 - год.</b>	<b>Індивідуальні завдання: 0 - год.</b>
		<b>Вид контролю: екзамен</b>	<b>Вид контролю: екзамен</b>

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 64/56;

для заочної форми навчання – 14/106.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** вивчення дисципліни – формування у студентів фундаментальних уявлень про живі організми, їх організацію, особливості функціонування, походження, розвиток, різноманіття та систематику в умовах впливу різних екологічних чинників на організми та їх середовище.

### Завдання вивчення курсу:

- вивчення структури та функції різних організмів,
- з'ясування особливостей живого на субклітинному та клітинному рівнях, а також на рівні організму,
- вивчення характерних особливостей мікробо-, фіто- та зооценозів в різних екологічних умовах;
- визначення генотипових ознак, типів мінливості та оцінка впливу мутагенів на спадковість живих організмів;
- вивчення механізмів адаптації живих організмів до дії несприятливих факторів і можливості управління цими процесами.

Зміст навчальної дисципліни «Біологія» направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених ОПП зі спеціальності 101 «Екологія»:

**К10.** Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих, математичних та соціально-економічних наук.

Отримані знання з навчальної дисципліни «Біологія» стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 101 «Екологія»:

**ПР01.** Розуміння основних екологічних законів, правил та принципів охорони довкілля та природокористування, управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

**ПР04.** Здатність виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття, вирішувати проблеми формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.

**ПР06.** Здатність до прогнозування та попередження впливу технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище та організм людини.

## 2. Програма навчальної дисципліни

### Змістовний модуль 1. Основи загальної біології.

**Тема 1.** Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина як структурна та функціональна одиниця живих організмів (**ПР01, ПР04**).

Організація і будова прокариотичних та еукариотичних клітин. Хімічний склад живої речовини. Неклітинні форми життя.

**Тема 2.** Закономірності розмноження та розвитку організмів (**ПР01, ПР06**).

Статеве і нестатеве розмноження. Спадкова інформація та функції ДНК (реплікація, біорегуляція синтезу білків та процесів клітинної диференціації).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

Клітинний цикл. Амітоз, мітоз, мейоз їх стадії та біологічне значення. Гаметогенез в рослинних і тваринних організмах (ПР01).

**Тема 3.** Використання енергії живими системами (ПР01).

Поняття гомеостазу. Облік речовин та перетворення енергії у клітинах автотрофів, гетеротрофів та хемотрофів. Процеси окислювального та фотосинтетичного фосфорилування. Механізми С<sub>3</sub>-, С<sub>4</sub>- та САМ-фотосинтезу.

**Тема 4.** Основи спадковості та мінливості організмів (ПР01, ПР04, ПР06).

Молекулярні основи спадковості. Геноми прокариотів, еукаріотів та генетичний код. Регуляція експресії генів. Будова і структура хромосом. Мутації та мутагенез. Системи репарації ДНК. Генотип і довкілля. Закони класичної (менделівської) генетики. Хромосомна теорія спадковості. Генетика та еволюція. Генетика статі.

**Тема 5.** Основи еволюційної теорії (ПР01).

Фактори еволюції та форми природного добору біологічних видів. Мікроеволюція та макроеволюція як процеси формування виду.

**Змістовний модуль 2. Ботаніка з основами екології рослин.**

**Тема 6.** Водорості (ПР04)

Систематика. Особливості будови та розмноження.

**Тема 7.** Гриби та лишайники (ПР04).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

**Тема 8.** Мохи (ПР04).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

**Тема 9.** Плауни, хвощі, папороті (ПР04).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

**Тема 10.** Голонасінні (ПР04).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

**Тема 11.** Покритонасінні (ПР04).

Систематика. Особливості будови та розмноження.

**Змістовний модуль 3. Зоологія з основами екології тварин.**

**Тема 12.** Нижчі безхребетні (ПР04).

Систематика. Типи: найпростіші, губки, кишковопорожнинні, плоскі та круглі черви: особливості будови, розмноження та розповсюдження.

**Тема 13.** Вищі безхребетні (ПР04).

Систематика. Типи: Кільчасті черви, молюски, членистоногі (ракоподібні, павукоподібні, комахи): морфологічні, анатомічні, фізіологічні та екологічні особливості.

**Тема 14.** Хребетні (ПР04).

Систематика. Круглороті, хрящові та кісткові риби, амфібії, рептилії, птахи та ссавці: будова, фізіологія, поведінка, розповсюдження.

**Тема 15.** Екологія тварин. Особливості адаптації тварин до дії екологічних факторів. Різноманіття тваринного світу (ПР01).

**Тема 16.** Анатомія та фізіологія людини (ПР01, ПР06).

Тканини, органи та системи органів. Фізіологічні функції та їх регулювання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовний модуль 1. Основи загальної біології</b>												
<b>Тема 1</b> Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина як структурна та функціональна одиниця живих організмів.	9	2	2	2	-	3	9	2	-	-	-	7
<b>Тема 2</b> Закономірності розмноження та розвитку організмів.	9	-	2	2	-	5	8	-	-	2	-	6
<b>Тема 3</b> Використання енергії живими системами.	7	2	-	2	-	3	7	-	-	-	-	7
<b>Тема 4</b> Основи спадковості та мінливості організмів.	8	-	2	2	-	4	9	-	2	-	-	7
<b>Тема 5</b> Основи еволюційної теорії.	7	2	-	2	-	3	7	-	-	-	-	7
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	40	6	6	10	-	18	40	2	2	2	-	34
<b>Змістовний модуль 2. Ботаніка з основами екології рослин</b>												
<b>Тема 6</b> Водорості	7	2	-	2	-	3	6	-	-	-	-	6
<b>Тема 7</b> Гриби та лишайники	7	-	2	2	-	3	6	-	-	-	-	6
<b>Тема 8</b> Мохи	6	2	-	2	-	2	5	-	-	-	-	5
<b>Тема 9</b> Плауни, хвощі, папороті	6	-	-	2	-	4	7	-	-	2	-	5
<b>Тема 10</b> Голонасінні	7	2	-	2	-	3	8	-	-	2	-	6
<b>Тема 11</b> Покритонасінні	7	-	2	2	-	3	8	2	-	-	-	6

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015								Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022			
	Екземпляр № 1								Арк 11 / 1			

<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	40	6	4	12	-	18	40	2	-	4	-	34
<b>Змістовний модуль 3. Зоологія з основами екології тварин.</b>												
<b>Тема 12</b> Нижчі безхребетні.	8	-	2	2	-	4	8	-	-	-	-	8
<b>Тема 13</b> Вищі безхребетні.	9	-	2	2	-	5	9	-	2	-	-	7
<b>Тема 14</b> Хребетні.	9	-	2	2	-	5	9	-	-	2	-	7
<b>Тема 15</b> Екологія тварин.	7	2		2	-	3	7	-	-	-	-	7
<b>Тема 16</b> Анатомія та фізіологія людини.	7	2		2	-	3	7	-	-	-	-	7
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	40	4	6	10	-	18	40	-	2	-	-	38
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	-	<b>56</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	-	<b>106</b>

#### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Техніка безпеки в кабінеті біології. Будова мікроскопа	2
2.	Будова рослинної і тваринної клітини	2
3.	Розмноження. Мітоз і мейоз	2
4.	Закони класичної (менделівської) генетики	2
5.	Гриби	2
6.	Лишайники	2
7.	Мохоподібні	2
8.	Папоротеподібні	2
9.	Голонасінні рослини	2
10.	Покритонасінні рослини	2
11.	Плоскі, круглі та кільчасті черви	2
12.	Зовнішня і внутрішня будова риб. Систематика риб	2
13.	Зовнішня та внутрішня будова земноводних. Систематика земноводних	2
14.	Зовнішня та внутрішня будова рептилій. Систематика рептилій	2
15.	Зовнішня та внутрішня будова птахів. Систематика птахів	2
16.	Зовнішня і внутрішня будова ссавців. Систематика ссавців	2
	Разом	32

#### 6. Теми практичних занять

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Молекулярний рівень організації живих систем	2
2.	Основні молекулярні механізми життєдіяльності клітин	2
3.	Основи цитології	2
4.	Основи сучасної генетики	2
5.	Основи мікробіології. Основи ботаніки	2
6.	Систематика рослин	2
7.	Безхребетні тварини	2
8.	Хордові тварини	2
	Разом	16

## 7. Завдання для самостійної роботи

### Змістовний модуль 1. Основи загальної біології.

**Тема 1.** Клітинні та неклітинні форми життя. Клітина як структурна та функціональна одиниця живих організмів.

Сучасні наукові дослідження в галузі біології в Україні. Внесок вітчизняних учених у розвиток біології (університети, науково-дослідні інститути, вчені-гідробіологи). Наукові біологічні журнали

**Тема 2.** Закономірності розмноження та розвитку організмів.

Сучасні прилади, які використовують під час біологічних досліджень. Онтогенез організмів в різних екологічних умовах.

**Тема 3.** Використання енергії живими системами.

Вплив факторів навколишнього середовища на процеси фотосинтезу. Клітинне дихання та характеристика біологічного окиснювання.

**Тема 4.** Основи спадковості та мінливості організмів.

Методи медичної генетики. Генетика та селекція рослин, тварин і мікроорганізмів та їх господарське значення.

**Тема 5.** Основи еволюційної теорії.

Механізм адаптивних реакцій організмів та біологічних систем до умов навколишнього середовища.

### Змістовний модуль 2. Ботаніка з основами екології рослин.

**Тема 6.** Водорості

Екологічна роль та господарське значення.

**Тема 7.** Гриби та лишайники

Екологічна роль та господарське значення.

**Тема 8.** Мохи

Екологічна роль та господарське значення.

**Тема 9.** Плауни, хвощі, папороті

Екологічна роль та господарське значення.

**Тема 10.** Голонасінні

Екологічна роль та господарське значення.

**Тема 11.** Покритонасінні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

Екологічна роль та господарське значення. Еволюція і різноманіття рослинного світу та його збереження.

### Змістовний модуль 3. Зоологія з основами екології тварин.

**Тема 12.** Нижчі безхребетні.

Екологічне, медичне та господарське значення.

**Тема 13.** Вищі безхребетні.

Екологічна роль та господарське значення.

**Тема 14.** Хребетні.

Екологічна роль та господарське значення.

**Тема 15.** Екологія тварин.

Збереження тваринного світу. Червона книга.

**Тема 16.** Анатомія та фізіологія людини.

Вплив екологічних факторів навколишнього середовища на людину та адаптація до них.

### 8. Методи навчання

Під час викладення дисципліни “Біологія” використовуються всі три групи методів навчання: *словесні, наочні, практичні*.

Серед *словесних* методів під час аудиторних занять переважно застосовуються методи *лекції, пояснення, бесіди*. Також, серед словесних методів важливе місце у навчальному процесі займає *інструктаж*. Він передбачає розкриття норм поведінки, особливостей використання методів і навчальних засобів, дотримання правил під час виконання навчальних операцій. Під час самостійної роботи студентів чільне місце серед групи словесних методів посідає метод *роботи з книгою*. Під час самостійної роботи, книга – це основне джерело отримання наукової інформації.

Ефективне навчання неможливе без широкого використання *наочних* методів. Під час вивчення дисципліни “Біологія ” застосовуються насамперед методи *демонстрації та ілюстрації*. При цьому варто зауважити, що ці методи застосовуються як прийоми реалізації інших методів.

*Практичні* методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню вмінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретної теми, розділу. Серед практичних методів під час вивчення дисципліни «Біологія» застосовуються методи *практичної роботи*, які спрямовані на використання набутих знань у виконанні лабораторних завдань сутність яких полягає у цілеспрямованому, багаторазовому повторенні студентами окремих дій чи операцій з метою формування вмінь та навичок.

Застосування методів навчання дозволить студенту більш повно та комплексно засвоїти основні теми аудиторної та самостійної роботи.

### 9. Методи контролю

*Поточний* контроль знань студентів проводиться на кожному лабораторному та практичному занятті шляхом усного та письмового контролю. На лабораторному занятті здійснюється контроль підготовки студентів до виконання практичних завдань, оформлення лабораторного зошита з кожного заняття.

*Проміжний* контроль проводиться у вигляді 3-х модульних контрольних робіт.

*Підсумковий* контроль знань студентів проводиться у вигляді екзамену.

### 10. Схема нарахування балів

За результатами семестру студент отримує підсумкову оцінку за 100-бальною системою, яка розраховується як сума оцінок за кожен вид завдань у семестрі.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

Змістовий модуль №1	T1	5	Сума 100
	T2	5	
	T3	5	
	T4	5	
	T5	5	
	Модульна контрольна робота № 1	6	
Змістовий модуль №2	T6	5	
	T7	5	
	T8	5	
	T9	5	
	T10	5	
	T11	5	
	Модульна контрольна робота № 2	7	
Змістовий модуль №3	T12	5	
	T13	5	
	T14	5	
	T15	5	
	T16	5	
	Модульна контрольна робота № 3	7	

T1, T2 ... T16 – теми змістових модулів.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою університету (в балах)
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно, з обов'язковим перескладанням окремих модулів	35-59
F	Незадовільно, з обов'язковим перескладанням повного курсу	0-34

#### 11. Рекомендована література

##### Основна:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

1. Біологія: Підручник для студентів ВНЗ / М-во освіти і науки України ; З. М. Шелест [та ід.]. - 2-е, доп. і перероб. - К: Кондор, 2011. -760 с.
2. Біологія: навчальний посібник / За редакцією професора Ю. І. Бажори. – Одеса: Прескур'єр, 2012. – 272 с.
3. Біологія: Навчальний посібник / А.О. Слюсарев, О.В. Самсонов, В.М. Мухін та ін. За ред. та пер. з рос. В.О. Мотузного - 2 видання, випр. - К.: Вища школа, 1997. - 607 с.
4. Біологія: Підручник для студентів медичних спеціальностей ВНЗ III - IV рівнів акредитації / Кол. авт.; За ред. проф. В.П. Пішака та проф. ЮЛ. Бажори. - Вінниця: Нова книга, 2004. - 656 с.
5. Григора І.М., Соломаха В.А. Основи фітоценології. - Київ: Фітосоціоцентр, 2000. - 240 с.
6. Екологія тварин : навчальний посібник / Гайченко В.А., Царик Й.В. - Херсон : Олді-плюс, Київ : Ліра-К, 2012. - 232 с.
7. Збірник тестових завдань перевірки залишкових базових знань з нормативних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівця. - Одеса: 2011.- 265 с.
8. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: Університетська книга, 2003. - 592 с.
9. Коляденко Г.І. Анатомія людини. - К.: Либідь, 2001. – 384 с.
10. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. - К.: Фітосоціоцентр, 2001 – 392 с.
11. Мікробіологія: Підручник / Гудзь С. П., Гнатюш С. О., Білінська І. - Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. - 360 с.
12. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія. - К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. - 384 с.
13. Ситник І.О., Климнюк С.І., Творко М.С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія. - Тернопіль: Укрмедкнига, 1998. - 392 с.
14. Uvayeva O. I. The Many-Year Growth Dynamics of the Mollusks of Fam. Viviparidae in the Water Bodies of Ukrainian Polissya. *Hydrobiological Journal*. 2019. V. 55, № 6. P. 65–72. DOI: 10.1615/HydrobJ.v55.i6.60.
15. Uvayeva O., Utevsky S. Comparative analysis of population characteristics of two viviparid species (Mollusca, Viviparidae) in water bodies of Ukraine. *Biologia*, 2021, 76(1), P. 113–122. <https://doi.org/10.2478/s11756-020-00504-z>

**Додаткова:**

1. Біологія: довідник для абітурієнтів. Кучеренко М.С, Вервес Ю.Г., Балан П.Г., Войціцький В.М., Матишевська О.П. К.: Генеза, 2003. - 496 с.
2. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія. - К.: Вища школа, 1995. - 536 с.
3. Довідник з біології / ред. К. М. Ситник. - 2-е випр. і доп. - К.: Наукова думка, 2003. - 794 с.
4. Медична біологія: Підручник для студ. вищ. мед.навч. закл. / ред. В. П. Пішак, Ю. І. Бажора. - вид. 2-ге, переробл. та допов. - Вінниця: Нова Книга, 2009. - 608 с.
5. Людина. Навчальний атлас з анатомії і фізіології. Під ред. Т. Смика, 2000. - 240 с.
6. Трускавецький Є.С. Цитологія. - Київ: Вища школа, 2004. - 254 с.
7. Червона Книга України. Тваринний світ. / За ред. І.А. Акімова. - К.: Глобалконсалтинг, 2009. - 624 с.
8. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха - Київ, 2009. - 900 с.
9. Явоненко О.Ф., Явоненко Б.Ф. Біохімія. - Суми: Університетська книга, 2002.-380 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/Б/ОК14- 2022
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 11 / 1</i>

### Інформаційні ресурси

- Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського: режим доступу:  
<http://nbuv.gov.ua/node/554>
- <https://redbook-ua.org/>
- [www.gov.mon.ua](http://www.gov.mon.ua)
- <http://biology.org.ua>