**Мелітопольський державний педагогічний університет**

**імені Богдана Хмельницького**

**ХІМІКО-БІОЛОГІЧНИЙ факультет**

**Кафедра БОТАНІКИ І САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва курсу***Нормативний/вибірковий* | Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин.нормативний |
| **Ступінь освіти Бакалавр/магістр/доктор філософії** **Освітня програма** | БакалаврСередня освіта. Біологія та здоров`я людини. Хімія. |
| **Рік викладання/ Семестр/ Курс (рік навчання)** | *2020-2021/ I семестр / 1 курс* |
| **Викладач** | Вельчева Л.Г. |
| **Профайл викладача** | http://hb.mdpu.org.ua/kafedra-botaniky-i-sadovo-parkovogo-gospodarstva/sklad-kafedry-botaniky-i-sadovo-parkovogo-gospodarstva/vyelcheva-lyudmyla-grygorivna/ |
| **Контактний тел.** | 0987672681 |
| **E-mail:** | velchevaug@ukr.net |
| **Сторінка курсу в ЦОДТ МДПУ ім. Б.Хмельницького** | http://www.dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=485 |
| **Консультації** | *Очні консультації:* щочетверга, згідно графіку роботи кафедри ботаніки і садово-паркового господарства.*Онлайн-консультації:*через систему ЦОДТ МДПУ ім. Б.Хмельницького. |

**1. Анотація**

Навчальний курс «Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин» є невід’ємним складником системи підготовки викладачів біології за першим ступенем вищої освіти «бакалавр». Навчальна програма дисципліни передбачає формування чіткої системи знань про цілісність рослинного організму, його макро- і мікроструктуру, пристосувальні особливості, зміни у ході онтогенезу, способи розмноження.

**2. Мета та ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**

Метою викладання навчальної дисципліни «Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин» є формування комплексного уявлення студентів про будову клітин та тканин рослин та їх анатомо-морфологічну характеристику.

Завданнями курсу є вивчення розділів Цитологія, Гістологія, Органографія, Відтворення та розмноження рослин.

**3. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ОПАНУВАННЯ ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ**

1. Інтегральна компетентність:

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі гуманітарних наук під час професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів історичної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

1. Загальні компетентності:
* Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання;
* Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях;
* Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями впродовж життя.
1. Фахові компетентності:
* Здатність оперувати поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями біології;
* Здатність розкривати загальну структуру біологічної науки на основі взаємозв’язку основних учень біології для характеристики живих систем різного рівня організації;
* Здатність розуміти та вміти застосовувати сучасні методи дослідження для визначення будови, функцій, життєдіяльності, розмноження, класифікації, походження, поширення, використання та інтерпретувати результати досліджень
* Здатність безпечного проведення біологічних досліджень в лабораторії та природних умовах.

**4. Результати навчання**

**Програмні результати навчання (ПРН)**

* Знає біологічну термінологію та номенклатуру;
* Знає та розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки;
* Уміє застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємодію, взаємозв’язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення

**5. Обсяг курсу**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид заняття** | **лекції** | **практичні заняття** | **самостійна робота**  |
| **Кількість годин** | 32 | 28 | 50 |

**6. Політики курсу**

Політика академічної поведінки та етики:

* Не пропускати та не запізнюватися на заняття за розкладом;
* Вчасно виконувати завдання практичних занять та питань самостійної роботи;
* Вчасно та самостійно виконувати контрольно-модульні завдання

**7. СТРУКТУРА КУРСУ**

**7.1 СТРУКТУРА КУРСУ (ЗАГАЛЬНА)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кількість годин**  | **Тема** | **Форма діяльності (заняття, кількість годин)** | **Література** | **Завдання** | **Вага оцінки** | **Термін виконання** |
| **БЛОК 1.****Ботаніка як наука. Будова клітини.** |
| 2 | Тема 1. Вступ до ботаніки. | Лабораторне заняття (2 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль) |
| 4 | Тема 2. Історія розвитку ботаніки. | Самостійна робота (4 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль) |
| 14 | Тема 3. Клітина. | Лекції (4 год.)Лабораторне заняття (4 год.)Самостійна робота (6 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль) |
| **БЛОК 2.****Рослинні тканини.** |
| 2 | Тема 4. Загальні відомості про тканини | Самостійна робота (2 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль) |
| 2 | Тема 5. Твірні тканини (меристеми) | Лекції (2 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль) |
| 4 | Тема 6. Покривні тканини | Лабораторне заняття (2 год.)Самостійна робота (2 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль) |
| 4 | Тема 7. Основні тканини | Самостійна робота (4 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль) |
| 6 | Тема 8. Механічні та провідні тканини. | Лекції (2 год.)Лабораторне заняття (2 год.)Самостійна робота (2 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (перший періодичний контроль) |
| **БЛОК 3.****Вегетативні органи рослин.** |
| 8 | Тема 9. Листок – бічний орган пагону.  | Лекції (2 год.)Лабораторне заняття (2 год.)Самостійна робота (4 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| 10 | Тема 10. Пагін. | Лекції (4 год.)Лабораторне заняття (4 год.)Самостійна робота (2 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| 8 | Тема 11. Корінь і коренева система | Лекції (2 год.)Лабораторне заняття (2 год.)Самостійна робота (4 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| **БЛОК 4.****Відтворення та розмноження рослин.** |
| 12 | Тема 12. Загальні відомості про розмноження рослин. | Лекції (2 год.)Самостійна робота (10 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (другий періодичний контроль) |
| 34 | Тема 13. Генеративні органи квіткових рослин. Безстатеве та статеве розмноження рослин. | Лекції (14 год.)Лабораторне заняття (10 год.)Самостійна робота (10 год.) | 1-6 |  |  | впродовж першого навчального семестру (другий періодичний контроль) |

**7. 2 Схема курсу (лекційний блок)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема лекції**  | **Зміст лекції** |
| Тема 3. Вступ до курсу. | 1. Ботаніка як наука про будову та життєдіяльність рослин.
2. Космічна роль зелених рослин.
3. Будова рослинної клітини. Протопласт. Цитоплазма.
4. Будова та функції елементарної біологічної мембрани. Плазмалема. Тонопласт.
 |
| Тема 3. Рослинна клітина. | 1. Одномембранні органели клітини. Будова та функції.
2. Двомембранні органели клітини. Будова та функції.
3. Ядро. Будова та функції.
 |
| Тема 5. Тканини: меристеми та покривні. | 1. Поняття про рослинні тканини. Класифікація тканин.
2. Твірні тканини.
3. Покривні тканини.
 |
| Тема 8. Тканини: провідні, механічні. | 1. Загальна характеристика механічних тканин та класифікація.
2. Розподіл механічних тканин.
3. Коленхіма. Особлівості будови та функції.
4. Склеренхіма. Особлівості будови та функції.
5. Склереїди.
6. Загальна характеристика механічних тканин та класифікація.
7. Розподіл механічних тканин.
8. Коленхіма. Особлівості будови та функції.
9. Склеренхіма. Особлівості будови та функції.
10. Склереїди.
 |
| Тема 9. Листок. Анатомічна будова. | 1. Сучасні уявлення про пагін.
2. Листок як бічний орган пагону. Визначення та функції.
3. Листки прості та складні. Класифікація.
4. Мікроскопічна будова листка. Зв’язок будови та функції.
5. Залежність анатомоморфологічної будови листка від екологічних факторів.
 |
| Тема 10. Пагін. Первинна анатомічна будова стебла. | 1. Будова і функції пагону.
2. Формування та розвиток стебла. Конус наростання та його гістогенні зони.
3. Первинна будова стебла.
4. Особливості будови стебла однодольних рослин.
5. Основні типи та еволюція осьового циліндра.
 |
| Тема 10. Вторинна анатомічна будова стебла. | 1. Загальний план анатомічної будови стебла двосім'ядольних рослин.
2. Вторинна анатомічна будова стебла деревної рослини.
3. Вторинна анатомічна будова стебла з пучковим типом.
4. Вторинна анатомічна будова стебла з перехідним типом.
 |
| Тема 11. Анатомічна будова кореня. | 1. Функції кореню.
2. Зони кореня.
3. Первинна будова кореня.
4. Вторинна будова кореня.
 |
| Тема 12. Розмноження рослин. Поняття про життєвий цикл. | 1. Розмноження як одна із основних властивостей живих організмів. Способи розмноження.
2. Безстатеве розмноження рослин.
3. Статеве розмноження рослин.
4. Поняття про спорофіт і гаметофіт, цикли відтворення, чергування ядерних фаз.
 |
| Тема 13. Морфологія квітки. Анатомія квітки. Андроцей. | 1. Покритонасінні – вища ступінь еволюції у рослин.
2. Квітка. Морфологія. Біологічне значення.
3. Мікроспорогенез і формування чоловічого гаметофіту Покритонасінних.
 |
| Тема 13. Анатомія квітки. Гінецей. Подвійне запліднення. | 1. Гінецей. Будова та типи.
2. Макроспорогенез і розвиток жіночого гаметофіту Покритонасінних.
3. Подвійне запліднення.
 |
| Тема 13. Насінина та плід. Утворення та будова. | 1. Зміни в насінному зачатку після запліднення.
2. Будова та види насіння.
 |
| Тема 13. Плід. Будова. Класифікація. | 1. Будова плодів.
2. Типи плодів.
 |
| Тема 13. Екологічні групи та життєві форми рослин. | 1. Екологічні групи по відношенню до світла.
2. Екологічні групи по відношенню до водо забезпечення.
3. Екологічні групи по відношенню до ґрунту.
4. Життєві групи рослин за Раункієром.
 |

**7.3 Схема курсу (Лабораторні заняття)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема семінарського заняття** | **Зміст практичного заняття** |
| Тема 1. Будова мікроскопу, виготовлення тимчасових мікропрепаратів. Клітина. Явище плазмолізу. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 3. Пластиди. Рух цитоплазми. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 3. Рослинна клітина. Ергастичні речовини клітини. Запасні речовини | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 6. Рослинні тканини. Твірні тканини. Покривні тканини. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 8. Рослинні тканини. Механічні тканини. Провідні тканини. Провідні пучки | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 9. Листок. Анатомічна будова листків різних екологічних груп рослин. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 10. Стебло. Первинна анатомічна будова стебла одно- та дводольних рослин. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 10. Стебло. Вторинна анатомічна будова стебла дводольних рослин. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 11. Корінь. Первинна анатомічна будова кореня одно- та дводольних рослин. Вторинна анатомічна будова кореня рослин. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 13. Квітка. Морфологічна будова. Формула і діаграма квітки. Андроцей та утворення чоловічого гаметофіту покритонасінних. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 13. Гінецей, утворення жіночого гаметофіту покритонасінних. Подвійне запліднення квіткових рослин. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 13. Суцвіття. Типи суцвіть. Біологічне значення. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 13. Насінина. Будова. Плід. Класифікація плодів. Пристосування до розповсюдження плодів і насіння. | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |
| Тема 13. Екологічні групи. Життєві форми. Морфологічний аналіз рослин | Обговорення теми. Виконання завдань за методичними рекомендаціями до лабораторних занять. |

**7.4 Схема курсу (теми для самостійного опрацювання)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема для самостійного опрацювання** | **Зміст теми** |
| Тема 2. Ботаніка як наука. Зв'язок з іншими науками, історія розвитку, значення рослин | Предмет та об’єкт «Ботаніки» як науки, характеристика історичного розвитку «Ботаніки» як науки. |
| Тема 3. Клітинна теорія. | Характеристика положень клітинної теорії Шлейдена-Швана та сучасної клітинної теорії. |
| Тема 3. Вакуоля. | Будова вакуолі та характеристика її функцій.  |
| Тема 3. Клітинна оболонка (первинна та вторинна оболонки). | Будова клітинної оболонки та характеристика її функцій. |
| Тема 4. Функціональні особливості будови основних типів рослинних тканин | Класифікація основних типів рослинних тканин та їх функції. Зв'язок будови з функціями. |
| Тема 6. Особливості будови кори деревних рослин. | Будова кори деревних рослин та її функції. |
| Тема 7. Асиміляційні тканини – будова функції, розміщення в тілі рослини. | Асиміляційні тканини та їх функції. Особливості будови. |
| Тема 7. Запасні тканини - будова функції, розміщення в тілі рослини. Видільні тканини - будова функції, розміщення в тілі рослини. | Характеристика будови та функції запасних та видільних тканин рослини. |
| Тема 8. Загальні риси будови механічних тканин та розміщення їх в тілі рослини. Коленхіма, її види. Склеренхіма. Волокна та склереїди. | Будова механічних тканин рослин та її функції. Особливості будови. |
| Тема 9. Анатомо-морфологічні особливості листків різних екологічних груп. | Анатомо-морфологічні особливості листків ксерофітів, мезофітів, гідрофітів та інших. |
| Тема 9. Метаморфози листка. | Особливості будови різних видозмін листка. |
| Тема 10. Метаморфози пагону та стебла. | Особливості будови різних видозмін пагону та стебла. |
| Тема 11. Типи кореневих систем. | Характеристика стрижневої, мичкуватої та змішаної кореневих систем. |
| Тема 11. Метаморфози кореня. | Особливості будови різних видозмін кореня. |
| Тема 12. Штучні та природні засоби вегетативного розмноження. | Характеристика різних типів вегетативного розмноження. |
| Тема 12. Використання вегетативного розмноження в с/г та озелененні населених пунктів. Розмноження за допомогою культури тканин. | Переваги використання вегетативного розмноження в с/г та озелененні. Сучасні біотехнологічні методи розмноження рослин культурою тканин. |
| Тема 12. Спороношення у рослин, засоби формування спор. | Типи спор, характеристика спороносних органів у різних груп рослин. |
| Тема 12. Гаплобіонти, диплобіонти. Зміна поколінь в життєвому циклі (спорофіт та гамето фіт). | Еволюція життєвих циклів різних груп рослин: мохоподібних, папоротеподібних, голонасінних та покритонасінних. Гаплобіонти. Диплобіонти. |
| Тема 13. Квітка – різноманіття квіток за симетрією. | Характеристика та приклади актиноморфних та зигоморфних квіток. |
| Тема 13. Однодомні та дводомні рослини. | Характеристика та приклади однодомних та дводомних рослин. |
| Тема 13. Способи запилення рослин. | Характеристика та приклади способів запилення рослин: анемофільні, гідрофільні, ентомофільні та інші. |
| Тема 13. Біологічна роль насінного розмноження. | Переваги та біологічна роль насінного розмноження. |
| Тема 13. Пристосування плодів до розповсюдження. | Характеристика та приклади різних типів розповсюдження плодів: анемохорія, гідрохорія, орнітохорія та інші. |

**8. МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ**

Види контролю: поточний, періодичний, підсумковий (семестровий).

Методи, які будуть використані для оцінювання результатів навчання:

* усний;
* письмовий (періодичний контроль (контрольні роботи));
* тестовий контроль;
* практична перевірка під час практичних занять;
* контроль виконання завдань самостійної роботи (реферати, презентації, тощо);
* підсумковий (семестровій) – залік.

Періодичний контроль складається з двох контрольних робіт (перший та другий періодичний контроль). Контрольна робота включає тестові завдання та відповіді на два розгорнуті питання.

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ВИДІВ КОНТРОЛЮ**

Контроль за видами діяльності здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом поточного оцінювання знань (під час семінарських занять), контролю виконання завдань самостійної роботи (есе, презентації, творчі проекти), періодичного контролю періодична контрольна робота, екзамену. За результатами суми двох періодичних контрольних робіт, оцінки за поточний контроль та екзаменаційної оцінки виставляється підсумкова оцінка за національною, 100-бальною шкалами і ЕСТS.

Загальна система оцінювання курсу здійснюється згідно з Положенням про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького №34/01-05 від 28. 10.2019 р.

Критерії оцінювання поточного контролю на семінарських заняттях (усне, письмове опитування):

«5» – здобувач в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов’язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі розрахункові / тестові завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв’язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.

«4» – здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов’язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових / тестових завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв’язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.

«3» – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових / тестових завдань. Має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв’язків і формулювання висновків.

«2» – здобувач не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив окремі розрахункові / тестові завдання. Безсистемно відділяє випадкові ознаки вивченого; не вміє зробити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.

Критерії оцінювання періодичного контролю

Контрольна робота включає тестові завдання та відповіді на два розгорнуті питання. Максимальна кількість балів – 30.

Десять тестових завдань по 1 балу – 10 балів.

Два розгорнуті питання по 10 балів.

Розгорнуті відповіді на 2 завдання оцінюються за 10-бальною шкалою.

10-9 балів: здобувач дає вичерпну відповідь на поставлене питання і виявляє глибокі ґрунтовні знання з певної теми. Спроможній мислити нестандартно, давати оригінальне тлумачення проблем, здатність самостійно інтерпретувати, узагальнювати, робити висновки на основі конкретного матеріалу.

8-7 балів: здобувач правильно і майже в достатньому обсязі дав відповідь на поставлене питання, що підтверджує його глибокі знання з предмета, показав розуміння теми, але ще не зовсім правильно може використати знання на практиці. Має незначні помилки у викладі матеріалу.

6-5 бали: здобувач недостатньо орієнтується в матеріалі, не завжди може самостійно проаналізувати запропонований матеріал; не дає вичерпної відповіді на контенті питання.

4-3 бали: здобувач допускає суттєві помилки у викладі матеріалу, порушує логіку відповіді, відтворює матеріал на елементарному рівні.

1-2 балів: здобувач не зміг викласти зміст питання, погано орієнтується в матеріалі, допускаючи при цьому суттєві неточності.

0 балів: відповідь відсутня

**9. Рекомендована література**

**Основна література**

1. Альберте Б., Брей Б., Льюис Дж., Рэфф М., Роберте К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки / В 3-х т. - М.: Мир, 1994.
2. Биология. Полный курс. В 3-х т. Том 2. Ботаника / Билич Г.Л., Крыжановский В.А. – М.: ООО Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004. – 544 с.
3. Ботаника: Морфология и анатомия растений: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. и хим. спец. / А.Е. Васильев, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1988. – 480 с.
4. Войтюк Ю.О., Кучерява Л.Ф., Баданіна В.А. Брайон О.В. Морфологія рослин з основами анатомії та цитоембріології. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 216 с.
5. Пономарева И. Н. Экология растений с основами биогеоценологии. – М.: Просвещение, 1978. – 207 с.
6. Рейвн П., Еверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника / В 2-х т. – М.: Мир, 1990.-Т.1-347 с., Т.2 - 344 с.

Допоміжна література

1. Гончаренко І.В. Будова рослинного організму. Морфологія та анатомія рослин. – Суми: Університетська книга, 2004. – 200 с.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. – М.: Мир, 1990. – Т. 1. -367 с., Т. 2. – 326 с., Т. 3 – 342 с.
3. Зіман С.М., Мосякін С.Л., Булах О.В., Царенко О.М., Фельбаба-Клушина Л.М. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Навчально-методичний посібник. – Ужгород: Медіум, 2004. – 156 с.
4. Кемп П., Арме К. Введение в биологию. – М.: Мир, 1989. – 671 с.
5. Романенко О.В., Костильов О.В. Основи екології. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 150 с.
6. Рутген М. Происхождение жизни. – М.: Мир, 1978. – 411 с.
7. Суворов В.В., Воронова И.Н. Ботаника с основами геоботаники. – Л.: Колос, 1979. – 560 с.