

ВІННИЦЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ  
ДЕПАРТАМЕНТ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ  
ВІННИЦЬКА ОБЛАСНА СТАНЦІЯ ЮНИХ НАТУРАЛІСТІВ

**СХВАЛЕНО**

Науково-методичною радою  
КВНЗ «Вінницька академія  
неперервної освіти»

Протокол № \_\_\_\_\_  
від \_\_\_\_\_ 2021 р.



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Наказом Департаменту  
гуманітарної політики Вінницької  
обласної державної адміністрації

№ \_\_\_\_\_ 2021 р.



**Навчальна програма з позашкільної освіти  
еколого-натуралістичного напрямку  
«Цікава ботаніка»**

1 рік навчання

Вінниця 2021

Міністерство освіти і науки України  
Департамент гуманітарної політики  
Вінницької обласної державної адміністрації  
Вінницька обласна станція юних натуралістів

ОБГОВОРЕНО ТА ПОГОДЖЕНО  
Методичною радою Вінницької  
обласної станції юних натуралістів,  
протокол № 2 від 13.04 2021р.  
Голова ради

 Н.А.Шмаль

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Педагогічною радою Вінницької  
обласної станції юних натуралістів,  
протокол № 2 від 31.05 2021р.  
Голова ради

 О.А. Драгомирецька



**«Цікава ботаніка»**

навчальна програма з позашкільної освіти

еколого-натуралістичного напрямку

1 рік навчання

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ  
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ  
ВІННИЦЬКА ОБЛАСНА СТАНЦІЯ ЮНИХ НАТУРАЛІСТІВ

«ПОГОДЖЕНО»

Протокол засідання  
науково-методичної ради  
КВНЗ «Вінницька академія  
неперервної освіти»

\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Наказ Департаменту освіти і науки  
Вінницької обласної державної  
Адміністрації

\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Навчальна програма з позашкільної освіти  
еколого – натуралістичного напрямку  
«Цікава ботаніка»

1 рік навчання

м. Вінниця 2021 р

ДЕПАРТАМЕНТ ГУМАНІТАРНОЇ ПОЛІТИКИ  
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ  
ВІННИЦЬКА ОБЛАСНА СТАНЦІЯ ЮНИХ НАТУРАЛІСТІВ

ОБГОВОРЕНО ТА ПОГОДЖЕНО  
Методичною радою Вінницької  
обласної станції юних натуралістів,  
протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_  
Голова ради  
\_\_\_\_\_ Н.А.Шмаль

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Педагогічною радою Вінницької  
обласної станції юних натуралістів,  
протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_  
Голова ради  
\_\_\_\_\_ О.А.Драгомирецька

Навчальна програма з позашкільної освіти  
еколого-натуралістичного напрямку  
«Цікава ботаніка»  
1 рік навчання

м. Вінниця 2021 р.



**Укладач:**

керівник гуртка

Лускало Олена Анатоліївна,

еколого-натуралістичного напрямку

Вінницької обласної станції юних натуралістів

**Керівник гуртка:**

Гідрович Тетяна Миколаївна

Керівник гуртка еколого-натуралістичного напрямку

Вінницької обласної станції юних натуралістів

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

За своїм змістом ботаніка є комплексною наукою. Вона вивчає не тільки форму, будову, розвиток, властивості, життєдіяльність окремих рослинних організмів. До її завдань входить вивчення цілих угруповань, що об'єднуються у фітоценози, їхніх компонентів, взаємозв'язок з іншими ценозами.

Ботаніка висвітлює також питання про формування та життя ареалів, історію розвитку і поширення рослин на планеті, тобто охоплює весь рослинний світ на Землі.

Поглиблене вивчення ботаніки набуває особливої актуальності при вирішенні проблеми збереження біорізноманіття, яка давно стала глобальною, але потребує неперервного моніторингу, обліку і охорони на регіональному рівні.

Робота ботанічного змісту, що проводиться переважно з учнями 10-15 років, повинна включати спостереження і досліди з вивчення будови і фізіології рослин, ознайомлення з різноманіттям рослинного світу та значенням дикорослих рослин у житті людини, з сезонними явищами в житті рослин, заняття з кімнатного квітникарства і т.п. Кількісний склад – 10–12 учнів. Серед масових заходів ботанічного характеру велике значення мають Тиждень саду, Свято врожаю, симпозіум з ботаніки і т.д.

**Мета програми** – створення умов для інтелектуального розвитку вихованців, залучення їх до дослідницької роботи, практичних заходів з збереження біорізноманіття.

### **Основні завдання:**

- ознайомити вихованців із предметом, теоретичними та прикладними завданнями ботаніки, методами наукових досліджень;
- надати вихованцям знання про закономірності життєдіяльності рослинних організмів;
- ознайомити з сучасною системою рослинних організмів, із ознаками характерних представників різних систематичних груп;

- ознайомити з методикою збору та визначення рослин;
- формувати науковий світогляд;
- розвивати мотивацію до дослідницької роботи;
- формувати екологічне мислення;
- розвивати творчі здібності;
- сприяти професійному самовизначенню.

Серед основних дидактичних принципів при створенні навчальної програми враховано:

- принцип науковості і доступності;
- принцип свідомості і активності;
- принцип наочності;
- принцип системності;
- принцип розвиваючого і виховуючого навчання;
- принцип зв'язку навчання з життям.

Програма основного рівня передбачає навчання протягом одного року:  
1 рік навчання – основний рівень – 4 годин на тиждень (144 години на рік);

Ця програма сприяє розвитку вміння вільно оперувати термінами, поняттями, вільно висловлювати свою думку, аргументовано доводити проблему. Відбудеться розвиток мислення теоретичного типу на основі розвитку здатності учнів до аналізу і синтезу, категоризації та схематизації залежностей, що вивчаються, моделювання проблемних ситуацій.

Екологізація змісту програми сприяє формуванню в учнів цілісного та всебічного сприйняття природи, вміння бачити взаємозв'язки, взаємозалежності всіх складових природи, суспільства та довкілля; формуванню відповідального ставлення до природи і готовності до активної охорони; усвідомлення дотримання природоохоронного законодавства.

**Форми і методи занять.** Кожний розділ програми передбачає обов'язковий зв'язок теоретичних занять із безпосереднім спілкуванням з природою. Після вивчення кожної теми рекомендовано проводити підсумкові заняття: конференції, круглі столи, колоквиуми, ділові ігри, розробка творчих



проектів. У цьому випадку, по-перше, вихованці стають активними учасниками, що вимагає від них постановки проблеми, пошуку шляхів їх розв'язання та прийняття конкретних рішень; по-друге, відбувається реалізація важливого принципу навчання біології – використання міжпредметних зв'язків. У ході більшості практичних робіт гуртківці самі готують матеріал для вивчення: виготовляють препарати різних частин рослин, вивчають їх з використанням мікроскопа, препарують квітки, частини пагонів, а також ставлять різні експерименти. Вивчення флори, а також фенологічні спостереження проводяться протягом всього курсу. Таким чином, цей вид практичних занять стоїть особно, обрамляючи собою різні теоретичні розділи протягом всього курсу. Цей розділ, крім безпосередньо польових спостережень, включає в себе також визначення зібраних під час екскурсій рослин у камеральних умовах, складання визначальних ключів та інші творчі завдання.

Важлива частина курсу – багатоденні флористичні експедиції в різні регіони області, в ході яких поглиблюються знання, отримані протягом навчального року, виконуються різні навчально-наукові завдання та дослідницькі роботи. Вихованці, котрі задіяні в подібних експедиціях, фактично є співавторами реального наукового дослідження, що позитивно впливатиме на їхній розвиток як особистості, стимулюватиме до продовження розпочатої діяльності та може вплинути на вибір майбутньої професії.

Матеріали експедицій, екскурсій, дослідних робіт юннати оформляють у вигляді звітів, науково-дослідницьких робіт, гербаріїв. Результати проведення дослідів і вирощування рослин протягом осені, весни і літа використовують для заготівлі демонстраційного та роздаткового матеріалів для занять і практичних робіт.

Формами контролю за результативністю навчання є підсумкові, залікові заняття, тестування, захист творчих робіт, участь в інтелектуальних учнівських конкурсах, підготовка портфоліо.

У разі необхідності в установленому порядку керівник гуртка може вносити зміни щодо структури та змісту навчального матеріалу, розподілу годин на вивчення окремих тем.

## Перший рік навчання

### Навчально-тематичний план

№ п/п	Назва розділу	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	разом
I.	Вступ	4	6	10
II.	Історія виникнення ботаніки	4	4	8
III.	Людина і чарівний світ рослин	4	4	8
IV.	Органи рослин	8	10	18
V.	Царство Рослин	2	2	4
VI.	Нижчі рослини	3	3	6
VII.	Підцарство Вищі рослини	8	10	18
VIII.	Відділ Покритонасінні. Клас дводольні	14	14	28
IX.	Відділ Покритонасінні. Клас однодольні	8	8	16
X.	У світі незвичайних рослин.	3	3	6
XI.	Космічна ботаніка	4	2	6
XII.	Рослинність України	5	5	10
XIII.	Підсумкові заняття		8	8
Разом		67	77	144

## **I. Вступ (8 годин)**

**Теоретична частина:** Презентація роботи гуртка: мета, завдання, основний зміст. Ознайомлення гуртківців з програмою роботи гуртка, її розділами.

**Практична частина:** Ознайомлення з навчально-експериментальними лабораторіями та навчально-дослідною земельною ділянкою закладу. Ввідний інструктаж з безпеки життєдіяльності, правила поведінки під час занять, екскурсій. Створення ради гуртка. Заповіді юннати. Участь у святі «Юннати скликають друзів».

**Екскурсії:** Ознайомлення гуртківців з дендрарієм, ботанічною стежиною, навчально-дослідною земельною ділянкою закладу «Казкові осінні пейзажі».

## **II. Історія виникнення ботаніки (8 годин)**

**Теоретична частина:** Предмет, завдання та методи ботаніки. Історія розвитку ботаніки. Ботанічні знання народівсвіту. Птеридоманія (папоротня лихоманка). Висячі сади Семіраміди. Зв'язок розвитку ботаніки з великими географічними відкриттями й успіхами інших наук. Залежність людини від рослинного світу.

**Практична частина:** Виготовлення квітки троянди з осіннього листя. Презентація власних проєктів: «Пам'ятники рослинам».

**Екскурсія:** до лабораторії ботаніки ВДПУ: «Ознайомлення з обладнанням лабораторії для ботанічних досліджень, правилами техніки безпеки при роботі з ним».

## **III. Людина і чарівний світ рослин (8 годин)**

**Теоретична частина:** Неймовірні квітучі поляни планети. Рослини на прапорах країн. Рослини - провісники погоди. Рослини та їхні угруповання як біоіндикатори факторів довкілля. Зелені розвідники корисних копалин. Кладова Авіценни – ліки травами. Рослини і алергія. Флористичне багатство українського віночку.

**Практична частина:** Виготовлення ботанічного прапору у техніці Петриківського розпису. Дослідження впливу класичної і джазової музики на

ріст і розвиток рослин. Дослідження штучного магнітного поля на проростання насіння. Виготовлення українського віночка.

#### **IV. Органи рослин (18 годин)**

**Теоретична частина: *Вегетативні органи рослин.*** Лист, його характерні особливості. Типи листка. Походження листка. Листок, як орган фотосинтезу та транспірації. Старіння листка і явище листопаду, біологічний сенс. Стебло, його походження. Стебло як орган проведення речовин. Ксилема і висхідний транспорт. Флоема, транспорт цукрів. Тканини рослин. Типи меристем, їх будова. Постійні тканини. Поняття про пагін. Брунька – зародковий пагін, який не розгорнувся. Корінь і кореневі системи. Метаморфози вегетативних органів вищих рослин. Морфологічні та анатомічні перетворення.

***Генеративні органи рослин.*** Насінина. Плід. Суцвіття. Розповсюдження плодів.

**Практична частина:** Виготовлення колекції: «Різновиди листових пластинок». Розмноження листком фіалки, глоксинії. Складання морфологічної колекції стебел, які розрізняються за способом наростання, формою поперечного перетину, положенням у просторі, типом галуження. Розмноження пагонами стебла пасіфлори. Розмноження поділом куща хлорофітума. Досліди на випаровування рослиною води. Виготовлення колекції насіння. Визначення основних видів суцвіть. Дегустація плодів.

**Екскурсії** до парку: «Ознайомлення з різноманітною будовою листових пластин та їх розміщенням на рослині».

#### **V. Царство Рослин (2 годин)**

**Теоретична частина:** Залежність людини від рослинного світу. Принципи класифікації рослин. Методи систематики рослин. Сучасна система царства Рослини.

**Практична частина:** Віртуальна подорож у Київський музей Природи.

## **VI. Нижчі рослини (6 годин)**

**Теоретична частина:** Традиційні уявлення про поділ на «нижчі» та «вищі» рослини. Сучасна класифікація водоростей. Характерні представники Підцарства Багрянкові, або Червоні водорості, особливості будови і розмноження.

Підцарство Справжні водорості. Характеристика основних представників відділів: Пірофітові, Золотисті, Діатомові, Бурі, Жовто-зелені, Евгленові, Зелені, Харові.

**Практична частина:** Методи збору та визначення нижчих рослин. Світловий і біологічний мікроскопи, їх будова та правила роботи з ними. Вивчення мікроскопічної будови водоростей. (на прикладі хламідомонади, хлорели, протокока, спірогири).

## **VII. Підцарство Вищі рослини (18годин)**

**Теоретична частина:** Роль риніофітів – вимерлих вищих спорових рослин у розвитку рослинного світу на суходолі. Поділ мохоподібних на класи: антоцеротопеїди, печіночники, бріопсиди. Ознайомлення з особливостями будови і функціонування білих, чорних та зелених мохів. Сучасні плауноподібні; необхідність охорони зникаючих видів. Хвощі, особливості їх будови та циклу розвитку. Сучасна систематика хвощеподібних, їх значення у природі та житті людини. Місце вимерлих папоротеподібних на суходолі і в геологічній історії Землі. Сучасні папоротеподібні і їхня роль у флорі України. Лікарські, декоративні та сидеративні папоротеподібні. Час появи насінних рослин. Сучасна система відділу Голонасінні. Загальна характеристика, поширення, екологія і особливості циклу відтворення. Цикадопсиди і Гінкгопсиди – сучасні живі викопні голонасінні. Хвойні – найбільша за обсягом та найважливіша за роллю в біосфері і в господарській діяльності людини сучасна група голонасінних. Хвойні ліси в Україні та світі, їх використання людиною та проблеми збереження.

**Практична частина:** Методи збирання та визначення мохоподібних. Визначення мохоподібних за допомогою визначників. Вивчення внутрішньої

будови листків сфагнуму та політриха або зозулиного льону. Вивчення особливостей зовнішньої будови плауноподібних за гербарними зразками. Морфологічний аналіз одного з видів хвоща з метою встановлення важливих таксономічних ознак. Вивчення будови стробіла. Визначення хвощів за допомогою визначника. Методи збору та визначення папоротей. Ознайомлення з різноманітністю папоротеподібних на гербарних зразках і в тепличному господарстві. Догляд за папоротеподібними у теплиці та дослідній ділянці. Вивчення будови гілок та листків на гербарному матеріалі. Ознайомлення з розташуванням, будовою, формою чоловічих і жіночих шишок.

**Екскурсії** до дендрарію: «Визначення хвойних порід дерев за вегетативними ознаками та шишками».

### **XIII. Відділ Покритонасінні. Клас дводольні (28години)**

**Теоретична частина:** Загальна характеристика покритонасінних. Порівняльна характеристика основних ознак представників класів Дводольні та Однодольні. Сучасна система класу Дводольні: поділ на підкласи. Характерні ознаки та представники родин: Магнолієві та Лататтеві. Запавні цитрусові – яблука із садів Гесперид. «Акумулятори» бадьорості – Родина Чайні і Маренові. Чай і кава – головні напої всіх часів і народів. Кактуси в минулому і теперішньому – зелені «колодязі» пустель. Трави з монастирських городів – лікарські рослини родини Губоцвітих. Характерні ознаки та представники родин Капустові та Гарбузові. Родини Горіхові та Букові. Горіх грецький – їжа богатирів. Характерні ознаки та представники родин Березові та Вербові. Березова сім'я – вільха, граб і ліщина. Характерні ознаки та представники родин Бобові та Селерові. Від Адама і Єви до наших днів – Родина Розові. Аромомасла. Характерні ознаки та представники родин Родини Жовтецеві та Гвоздичні. Характерні ознаки та представники родини Складноцвіті. Рослинні годинники і компаси.

**Практична частина:** Складання морфологічних карток для представників різних класів відділу Покритонасінні. Виготовлення латаття у техніці орігамі.

Виготовлення колекції насіння цитрусових. (Родина Рутові). Дегустація. Технологія приготування чаю та кави. (Родина Чайні та Маренові). Виготовлення ароматичних мішечків: «Скарбниця народної медицини». Колючі улюбленці на вашому підвіконні. Пророщування насіння момордики та гарбуза. Отримання горіхової олії. Виготовлення листівок: «Бережемо берези». Висадка насіння різних видів капусти. Висівання насіння селери на розсаду. Ароматерапія: лікування запахами. Спостереження та догляд за адонісом весняним. Виготовлення схеми рослинного годинника. Методи збору та визначення квіткових рослин. Основи гербарної справи (монтаж та опис гербарію). Вивчення життєвих форм та морфологічних особливостей вегетативних та генеративних органів рослин Класу Дводольні.

**Польовий практикум.** Фенологічні спостереження за рослинами в природі. Визначення родини за зовнішнім виглядом рослини.

## **IX. Відділ Покритонасінні. Клас однодольні (16 години)**

**Теоретична частина:** Сучасна система однодольних. Родина Лілієвих. Турецький тюрбан – пристрасть голландців. Родини Бромелієві і Бананові. Родина Цибулеві. Цибуля – від семи недуг. Орхідеї – скромність Півночі і розкіш Півдня, найвибагливіші рослини у світі. Поетичні, легенди і міфологічні імена. Родина Арекових (Пальми). Злакові – основа харчування людини. Осокові – на чому писали в давньому Єгипті. Місце однодольних в екосистемах, зокрема у формуванні рослинних угруповань на луках, болотах, у степах тощо.

**Практична частина:** Визначення рослин Класу Однодольні за визначниками та гербарним матеріалом. Морфологічний опис рослин за загальноприйнятою схемою. Виготовлення тюльпана у техніці орігамі. Пересадка більбельгії пониклої у теплиці. Висів насіння цибулі-порею. Виготовлення папки: «Орхідеї Червоної книги». Розмноження фінікової пальми насінням. Виготовлення альбому відділу Магноліофіти.

**Екскурсія:** «Ознайомлення представниками різних порядків однодольних».



**Полевий практикум.** Місце однодольних в екосистемах, у формуванні рослинних угруповань на луках, болотах тощо.

### **Х.У світі незвичайних рослин (6 годин)**

**Теоретична частина:** Рослини-парадокси: пігмеї і гіганти рослинного світу, рослини – мисливці, рослини – паразити. Чудодійні рослини: «молочні» ліси і «масляні» гаї, дерева – «пекарні». Рослини Біблії.

**Практична частина:** Виготовлення каталогу: «Азбука квітів». Виготовлення альбому: «Подорож у світ Біблійних рослин». Виготовлення писанки з квітковим орнаментом.

### **XI. Космічна ботаніка (6 годин)**

**Теоретична частина:** Космічна роль зеленої рослини. Значення рослин у біологічному освоєнні космічного простору. Можливості вирощування вищих рослин у космосі. Гідропонні установки для вирощування рослин. Аеропоніка як один із перспективних методів, її переваги і обмежуючі фактори використання.

**Практична частина:** Виготовлення колекції насіння «Рослини-космонавти». Вирощування рослин-сукулентів на штучних субстратах.

### **XII. Рослинність України (10 годин)**

**Теоретична частина:** Рослини-символи України: верба і калина. Заповідна справа України – природа підохороною. Червоні книги в системі збереження біологічного розмаїття. Державний кадастр рослинного світу. Природно-заповідні території та об'єкти: ботанічні парки. Рослинність Лісостепу. Рослинність Степу. Рослинність гірських районів Карпат та Криму.

**Практична частина:** Виготовлення каталогу: «Рослини Червоної книги нашими очима». Фотогалерея: «Ботанічні сади Вінниччини». Колаж: «Рослини Поділля» (Лісостепової зони). Відео-мандрівка: «Асканія-Нова». Виготовлення листівок: «Збережемо красу перших весняних квітів».

### **XIII. Підсумкові заняття (8 годин)**

**Практична частина:** Конкурси: «Біо-Еврика», конкурс на кращого знавця ботаніки. Випуск стінгазети: «Біоманія». Оформлення результатів дослідницької роботи у вигляді щоденників, рефератів, гербаріїв. Оформлення матеріалів до конкурсу: «Мій рідний край, моя земля». Оформлення матеріалів до обласного учнівського наукового симпозіуму з ботаніки «Дослідження рослинного світу Вінниччини».

## **ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

### ***Учні повинні знати:***

- основні принципи класифікації рослин;
- сучасний поділ рослинного світу на відділи та класи, його еволюційний зміст;
- принципи раціонального природокористування.

### ***Учні повинні вміти:***

- збирати рослини у природі;
- виготовляти та етикетувати гербарні зразки;
- визначити види рослин за визначниками;
- користуватися дихотомічним ключем;
- проводити відбір альгологічних зразків;
- працювати з мікроскопом;
- проводити флористичний опис;
- проводити порівняння місцевих флор;
- закладати трансекту;
- закладати пробні площі;
- оформляти результати практичних робіт;
- прогнозувати наслідки впливу людини на екосистеми.

### ***Учні мають набути досвід:***

- навчальної діяльності в умовах сучасного позашкільного закладу;
- виступів на учнівських науково-практичних конференціях;
- участі в учнівських інтелектуальних змаганнях;
- дистанційної комунікації по Інтернету.

## Терміни (поняття), які повинні засвоїти вихованці гуртка

Абіотичні фактори	Кора
Автотрофні організми	Коренева система
Агробіоценоз	Кореневий тиск
Аеренхіма	Ксилема
Альгологія	Ксерофіти
Анатомія	Кутикула
Біосфера	Листкова пластинка
Біогеоценоз Мікроелементи	
Біосфера	Меристема
Ботаніка	Морфологія
Бродіння	Насіння
Вид	Однодольні
Водообмін	Однорічники
Волокна Органи	
Всисна сила	Пагін
Гаметофіт	Плоди
Гідрофіт	Провідні тканини
Гістологія	Сімядолі
Гіфи	Симбіоз
Геоботаніка	Спора
Голонасінні	Стебло
Дводольні	Супліддя
Дихання рослин Талом	
Деревина	Тиск
Евгленові	Тканини
Екологічні фактори	Торф
Екологія	Транспірація
Епідерма	Фітоценоз

Еукаріоти

Жилкування

Зав'язь

Запилення

Зародок

Зони кореня

Квітка

Класифікація

Клітини

Флоема

Фотосинтез

Царство

Цитологія

Чашечка

Часолисток

Ядро

### Література:

1. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К., 1994.
2. Лукаш О. В. Польова практика з фізіології та екології рослин (екскурсії, фенологічні спостереження, польові та демонстраційні досліді). – К.: Фітосоціо-центр, 2001. – 128 с.
3. Неведомська Є. О., Горяна Л. Г. Розвиваючі завдання з біології для учнів 6-го класу. – К.: Навчальні посібники, 1998. – 96 с.
4. Морозюк С.С. Біологія: (Підручник для учнів 6-го класу загальноосвітніх навчальних закладів). 2-е вид. – 224 с.
5. Практикум по физиологии растений / под ред. И.И. Гунара. – М., 1972.
6. Шеляг-Сосонко, Крисаченко, Мовчан. Методологія геоботаніки. – К.: НД, 1993.
7. Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В. Ботаника для учителя. В 2 ч. – М.: АО «Учеб. лит.», 1996. – 224 с.

### Календарно-тематичне планування

№ з/п	Назва розділу	Кіль- кість годин	дата
<b>I. Вступ (8 год)</b>			
1.	Ознайомлення з навчально-експериментальними лабораторіями закладу та навчально-дослідною ділянкою закладу.	2	
2.	Презентація роботи гуртка: мета, завдання, основний зміст. Ознайомлення гуртківців з програмою роботи гуртка, її розділами.	2	
3.	Ввідний інструктаж з безпеки життєдіяльності, правила поведінки під час занять, екскурсій. Створення ради гуртка. Заповіді юнната. Участь у святі «Юннати скликають друзів».	2	
4	Вступне заняття: «Від проголошення незалежності до нової України». Екскурсія у дендрарій: «Казкові осінні пейзажі».	2	
<b>II. Історія виникнення ботаніки (8 годин)</b>			
5.	Предмет, завдання та методи ботаніки. Історія розвитку ботаніки. Ботанічні знання народів	2	

	світу.Птеридоманія (папоротня лихоманка). Висячі сади Семіраміди. Практична робота: «Виготовлення квітки троянди з осіннього листа».		
6.	Зв'язок розвитку ботаніки з великими географічними відкриттями й успіхами інших наук. Залежність людини від рослинного світу.Практична робота: «Осінні фантазії».	2	
7.	Презентація власних проєктів: «Пам'ятники рослинам».	2	
8.	Екскурсія: до лабораторії ботаніки ВДПУ: «Ознайомлення з обладнанням лабораторії для ботанічних досліджень, правилами техніки безпеки при роботі з ним».	2	
<b>ІІІ. Людина і чарівний світ рослин (8 годин)</b>			
9.	Неймовірні квітучі поляни планети.Рослини на прапорах країн.Практична робота: «Виготовлення ботанічного прапору у техніці Петриківського розпису».	2	
10.	Рослини - провісники погоди. Кладова Авіценни – ліки травами. Рослини і алергія. Практична робота: «Дослідження впливу класичної і джазової музики на ріст і розвиток рослин».	2	
11.	Рослини та їхні угруповання як біоіндикатори факторів довкілля. Зелені розвідники корисних копалин. Практична робота: «Дослідження штучного магнітного поля на проростання насіння».	2	
12.	Флористичне багатство українського віночка. Виготовлення українського віночка.	2	
<b>ІV. Органи рослин (18 годин)</b>			



13.	Лист, його характерні особливості. Типи листка. Походження листка. Листок, як орган фотосинтезу та транспірації. Старіння листка і явище листопаду, біологічний сенс. Виготовлення колекції: «Різновиди листових пластинок».	2	
14.	Стебло, його походження. Стебло як орган проведення речовин. Ксилема і висхідний транспорт. Флоема, транспорт цукрів. Практична робота: «Складання морфологічної колекції стебел, які розрізняються за способом наростання, формою поперечного перетину, положенням у просторі, типом галуження».	2	
15.	Тканини рослин. Типи меристем, їх будова. Постійні тканини. Практична робота: «Досліди на випаровування рослиною води».	2	
16.	Поняття про пагін. Брунька – зародковий пагін, який не розгорнувся. Практична робота: «Розмноження пагонами стебла пасіфлори».	2	
17.	Корінь і кореневі системи. Метаморфози вегетативних органів вищих рослин. Морфологічні та анатомічні перетворення. Практична робота: «Розмноження поділом куща хлорофітума».	2	
18.	Насінина. Практична робота: «Виготовлення колекції насіння».	2	
19.	Суцвіття. Практична робота: «Визначення основних видів суцвіть».	2	
20.	Плід. Розповсюдження плодів. Практична робота: «Дегустація плодів».	2	
21.	Екскурсія до парку: «Ознайомлення з різноманітною будовою листових пластин та їх розміщенням на	2	

	рослині».		
<b>V. Царство Рослин (4 годин)</b>			
22.	Залежність людини від рослинного світу. Принципи класифікації рослин. Методи систематики рослин. Сучасна система царства Рослини.	2	
23.	Віртуальна подорож у Київський музей Природи.	2	
<b>VI. Нижчі рослини (6 годин)</b>			
24.	Традиційні уявлення про поділ на «нижчі» та «вищі» рослини. Сучасна класифікація водоростей. Характерні представники Підцарства Багрянкові, або Червоні водорості, особливості будови і розмноження.	2	
25.	Підцарство Справжні водорості. Характеристика основних представників відділів: Пірофітові, Золотисті, Діатомові, Бурі, Жовто-зелені, Евгленові, Зелені, Харові.	2	
26.	Практичне заняття: Методи збору та визначення нижчих рослин. Світловий і біологічний мікроскопи, їх будова та правила роботи з ними. Вивчення мікроскопічної будови водоростей. (на прикладі хламідомонади, хлорели, протокока, спірогири).	2	
<b>VII. Підцарство Вищі рослини ( 18 годин)</b>			
27.	Роль риніофітів – вимерлих вищих спорових рослин у розвитку рослинного світу на суходолі. Поділ мохоподібних на класи: антоцеротопеїди, печіночники, бріопсиди. Практична робота: «Методи збирання та визначення мохоподібних. Визначення мохоподібних за допомогою визначників».	2	
28.	Ознайомлення з особливостями будови і функціонування білих, чорних та зелених	2	

	мохів.Практична робота: «Визначення мохоподібних за допомогою визначників. Вивчення внутрішньої будови листків сфагнуму та політриха або зозулиного льону».		
29.	Сучасні плауноподібні; необхідність охорони зникаючих видів. Практична робота: «Вивчення особливостей зовнішньої будови плауноподібних за гербарними зразками».	2	
30.	Хвощі, особливості їх будови та циклу розвитку. Сучасна систематика хвощеподібних, їх значення у природі та житті людини.Практична робота: «Визначення хвощів за допомогою визначника. Методи збору та визначення папоротей».	2	
31.	Місце вимерлих папоротеподібних на суходолі і в геологічній історії Землі. Методи збору та визначення папоротей. Практична робота: «Ознайомлення з різноманітністю папоротеподібних на гербарних зразках і в тепличному господарстві».	2	
32.	Сучасні папоротеподібні і їхня роль у флорі України. Лікарські, декоративні та сидеративні папоротеподібні.Практична робота: «Догляд за папоротеподібними у теплиці та дослідній ділянці».	2	
33.	Сучасна система відділу Голонасінні. Загальна характеристика, поширення, екологія і особливості циклу відтворення. Цикадопсиди і Гінкгопсиди – сучасні живі викопні голонасінні.	2	
34.	Хвойні – найбільша за обсягом та найважливіша за роллю в біосфері і в господарській діяльності людини сучасна група голонасінних. Хвойні ліси в Україні та світі, їх використання людиною та проблеми	2	

	збереження.		
35.	Експерсії до дендрарію: «Визначення хвойних порід дерев за вегетативними ознаками та шишками».	2	
<b>ХІІІ. Відділ Покритонасінні. Клас дводольні (28 години)</b>			
36.	Загальна характеристика покритонасінних. Порівняльна характеристика основних ознак представників класів Дводольні та Однодольні. Сучасна система класу Дводольні: поділ на підкласи. Практична робота: «Складання морфологічних карток для представників різних класів відділу Покритонасінні».	2	
37.	Характерні ознаки та представники родин, які є найважливішими в господарській діяльності людини: Магнолієві та Лататтеві. Практична робота: Виготовлення латаття у техніці оригамі.	2	
38.	Запашні цитрусові – яблука із садів Гесперид. (Родина Рутові). Практична робота: «Виготовлення колекції насіння цитрусових». Дегустація.	2	
39.	«Акумулятори» бадьорості – Родина Чайні і Маренові. Чай і кава – головні напої всіх часів і народів. Технологія приготування чаю та кави. (Родина Чайні та Маренові).	2	
40.	Кактуси в минулому і теперішньому – зелені «колодязі» пустель. Практична робота: «Колючі улюбленці на вашому підвіконні».	2	
41.	Трави з монастирських городів – лікарські рослини родини Губоцвітих. Практична робота: Виготовлення ароматичних мішечків: «Скарбниця народної медицини».	2	

42.	Характерні ознаки та представники родин Капустові та Гарбузові. Практична робота: «Пророщування насіння момордики, гарбуза та висів насіння різних видів капусти».	2	
43.	Від Адама і Єви до наших днів – Родина Розові. Аромомасла. Практична робота: Аромотерапія: лікування запахами	2	
44.	Характерні ознаки та представники родин Родини Жовтецеві та Гвоздичні.	2	
45.	Родини Горіхові та Букові. Горіх грецький – їжа богатирів. Практична робота: «Отримання горіхової олії».	2	
46.	Характерні ознаки та представники родин Березові та Вербові. Березова сім'я – вільха, граб і ліщина. Практична робота: Виготовлення листівок: «Бережемо берези».	2	
47.	Характерні ознаки та представники родин Бобові та Селерові. Практична робота: «Висівання насіння селери на розсаду».		
48.	Характерні ознаки та представники родини Складноцвіті. Рослинні годинники і компаси. Практична робота: «Виготовлення схеми рослинного годинника».	2	
49.	Методи збору та визначення квіткових рослин. Основи гербарної справи (монтаж та опис гербарію). Практична робота: «Вивчення життєвих форм та морфологічних особливостей вегетативних та генеративних органів рослин Класу Дводольні».	2	

**ІХ. Відділ Покритонасінні. Клас однодольні (16 години)**

50.	Сучасна система однодольних. Родина Лілієвих. Турецький тюрбан – пристрасть голландців. Практична робота: «Виготовлення тюльпана у техніці орігамі».	2	
51.	Родини Бромелієві і Бананові. Практична робота: «Пересадка більбельгії пониклої у теплиці».	2	
52.	Родина Цибулеві. Цибуля – від семи недуг. Практична робота: «Висів насіння цибулі-порею».	2	
53.	Орхідеї – скромність Півночі і розкіш Півдня, найвибагливіші рослини у світі. Поетичні, легенди і міфологічні імена. Практична робота: «Виготовлення папки: «Орхідеї Червоної книги».	2	
54.	Родина Арекових (Пальми). Практична робота: «Розмноження фінікової пальми насінням».	2	
55.	Злакові – основа харчування людини. Осокові – на чому писали в давньому Єгипті. Практична робота: «Виготовлення альбому відділу Магноліофіти».	2	
56.	Місце однодольних в екосистемах, зокрема у формуванні рослинних угруповань на луках, болотах, у степах тощо. Практична робота: «Визначення рослин Класу Однодольні за визначниками та гербарним матеріалом. Морфологічний опис рослин за загальноприйнятою схемою».	2	
57.	Екскурсія: «Ознайомлення представниками різних порядків дводольних та однодольних».	2	
<b>Х. У світі незвичайних рослин (6 годин)</b>			
58.	Рослини-парадокси: пігмеї і гіганти рослинного світу, рослини-мисливці, рослини – паразити.	2	
59.	Чудодійні рослини: «молочні» ліси і «масляні» гаї,	2	

	дерева – «пекарні».		
60.	Рослини Біблії. Практична робота: «Виготовлення альбому: «Подорож у світ Біблійних рослин».	2	
<b>XI. Космічна ботаніка (6 годин)</b>			
61.	Космічна роль зеленої рослини. Значення рослин у біологічному освоєнні космічного простору.	2	
62.	Можливості вирощування вищих рослин у космосі. Практична робота: «Виготовлення колекції насіння: «Рослини-космонавти».	2	
63.	Гідропонні установки для вирощування рослин. Аеропоніка як один із перспективних методів, її переваги і обмежуючі фактори використання. Вирощування рослин-сукулентів на штучних субстратах.	2	
<b>XII. Рослинність України (10 годин)</b>			
64.	Заповідна справа України – природа під охороною. Червоні книги в системі збереження біологічного розмаїття. Практична робота: «Виготовлення каталогу: «Рослини Червоної книги нашими очима».	2	
65.	Державний кадастр рослинного світу. Природно-заповідні території та об'єкти: дендрологічні парки і ботанічні сади. Фотогалерея: «Ботанічні сади Вінниччини».	2	
66.	Рослинність Лісостепу. Рослини-символи України: верба і калина. Колаж: «Рослини Поділля» (Лісостепової зони).	2	
67.	Рослинність Степу. Відео-мандрівка: «Заповідник Асканія-Нова».	2	
68.	Рослинність гірських районів Карпат та	2	

	Криму.Виготовлення листівок: «Збережемо красу перших весняних квітів».		
<b>ХІІІ.</b>	<b>Підсумкові заняття (8 годин)</b>		
69.	Конкурси: «Біо-Еврика», конкурс на кращого знавця ботаніки. Випуск стінгазети: «Біоманія».	2	
70.	Оформлення результатів дослідницької роботи у вигляді щоденників, рефератів, гербаріїв.	2	
71.	Оформлення матеріалів до конкурсу: «Мій рідний край, моя земля».	2	
72.	Оформлення матеріалів до Всеукраїнського семінару-практикуму з ботаніки.	2	

Заступник директора

\_\_\_\_\_

Павлюк С.Ю.

Методист

\_\_\_\_\_

Жовтоножук Л.Я.

Зав. відділом

\_\_\_\_\_

Мигун П.П.

Керівник гуртка

\_\_\_\_\_

Лускало О.А.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Вінницької обласної станції  
юних натуралістів

\_\_\_\_\_ **О.А. Драгомирецька**

Календарно-тематичне планування роботи гуртка

**«Цікава ботаніка»**

(I семестр)

Керівник гуртка: Лускало Олена Анатоліївна

№ з/п	Назва розділу	Кількість годин	дата
<b>I. Вступ (8 год)</b>			
1.	Ознайомлення з навчально-експериментальними лабораторіями закладу та навчально-дослідною ділянкою закладу.	2	
2.	Презентація роботи гуртка: мета, завдання, основний зміст. Ознайомлення гуртківців з програмою роботи гуртка, її розділами.	2	
3.	Ввідний інструктаж з безпеки життєдіяльності, правила поведінки під час занять, екскурсій. Створення ради гуртка. Заповіді юнната. Участь у святі «Юннати скликають друзів».	2	
4	Вступне заняття: «Від проголошення незалежності до нової України». Екскурсія у дендрарій: «Казкові осінні пейзажі».	2	
<b>II. Історія виникнення ботаніки (8 годин)</b>			
5.	Предмет, завдання та методи ботаніки. Історія розвитку ботаніки. Ботанічні знання народів світу. Птеридоманія (папоротня лихоманка). Висячі сади Семіраміди. Практична робота: «Виготовлення квітки троянди з осіннього листя».	2	
6.	Зв'язок розвитку ботаніки з великими географічними відкриттями й успіхами інших наук. Залежність людини від рослинного світу. Практична робота: «Осінні фантазії».	2	
7.	Презентація власних проєктів: «Пам'ятники рослинам».	2	

8.	Екскурсія: до лабораторії ботаніки ВДПУ: «Ознайомлення з обладнанням лабораторії для ботанічних досліджень, правилами техніки безпеки при роботі з ним».	2	
<b>III. Людина і чарівний світ рослин (8 годин)</b>			
9.	Неймовірні квітучі поляни планети. Рослини на прапорах країн. Практична робота: «Виготовлення ботанічного прапора у техніці Петриківського розпису».	2	
10.	Рослини - провісники погоди. Кладова Авіценни – ліки травами. Рослини і алергія. Практична робота: «Дослідження впливу класичної і джазової музики на ріст і розвиток рослин».	2	
11.	Рослини та їхні угруповання як біоіндикатори факторів довкілля. Зелені розвідники корисних копалин. Практична робота: «Дослідження штучного магнітного поля на проростання насіння».	2	
12.	Флористичне багатство українського віночка. Виготовлення українського віночка.	2	
<b>IV. Органи рослин (18 годин)</b>			
13.	Лист, його характерні особливості. Типи листка. Походження листка. Листок, як орган фотосинтезу та транспірації. Старіння листка і явище листопаду, біологічний сенс. Виготовлення колекції: «Різновиди листових пластинок».	2	
14.	Стебло, його походження. Стебло як орган проведення речовин. Ксилема і висхідний транспорт. Флоема, транспорт цукрів. Практична робота: «Складання морфологічної колекції стебел, які розрізняються за	2	

	способом наростання, формою поперечного перетину, положенням у просторі, типом галуження».		
15.	Тканини рослин. Типи меристем, їх будова. Постійні тканини. Практична робота: «Досліди на випаровування рослиною води».	2	
16.	Поняття про пагін. Брунька – зародковий пагін, який не розгорнувся. Практична робота: «Розмноження пагонами стебла пасіфлори».	2	
17.	Корінь і кореневі системи. Метаморфози вегетативних органів вищих рослин. Морфологічні та анатомічні перетворення. Практична робота: «Розмноження поділом куща хлорофітума».	2	
18.	Насінина. Практична робота: «Виготовлення колекції насіння».	2	
19.	Суцвіття. Практична робота: «Визначення основних видів суцвіть».	2	
20.	Плід. Розповсюдження плодів. Практична робота: «Дегустація плодів».	2	
21.	Екскурсія до парку: «Ознайомлення з різноманітною будовою листкових пластин та їх розміщенням на рослині».	2	
<b>V. Царство Рослин (2 годин)</b>			
22.	Залежність людини від рослинного світу. Принципи класифікації рослин. Методи систематики рослин. Сучасна система царства Рослини.	2	
23.	Віртуальна подорож у Київський музей Природи.	2	
<b>VI. Нижчі рослини (6 годин)</b>			
24.	Традиційні уявлення про поділ на «нижчі» та «вищі» рослини. Сучасна класифікація водоростей. Характері	2	

	представники Підцарства Багрянкові, або Червоні водорості, особливості будови і розмноження.		
25.	Підцарство Справжні водорості. Характеристика основних представників відділів: Пірофітові, Золотисті, Діатомові, Бурі, Жовто-зелені, Евгленові, Зелені, Харові.	2	
26.	Практичне заняття: Методи збору та визначення нижчих рослин. Світловий і біологічний мікроскопи, їх будова та правила роботи з ними. Вивчення мікроскопічної будови водоростей. (на прикладі хламідомонади, хлорели, протокока, спірогири).	2	
<b>VII. Підцарство Вищі рослини ( 18 годин)</b>			
27.	Роль риніофітів – вимерлих вищих спорових рослин у розвитку рослинного світу на суходолі. Поділ мохоподібних на класи: антоцеротопеїди, печіночники, бріопсиди. Практична робота: «Методи збирання та визначення мохоподібних. Визначення мохоподібних за допомогою визначників».	2	
28.	Ознайомлення з особливостями будови і функціонування білих, чорних та зелених мохів. Практична робота: «Визначення мохоподібних за допомогою визначників. Вивчення внутрішньої будови листків сфагнуму та політриха або зозулиного льону».	2	
29.	Сучасні плауноподібні; необхідність охорони зникаючих видів. Практична робота: «Вивчення особливостей зовнішньої будови плауноподібних за гербарними зразками».	2	
30.	Хвощі, особливості їх будови та циклу розвитку.	2	

	Сучасна систематика хвощеподібних, їх значення у природі та житті людини. Практична робота: «Визначення хвощів за допомогою визначника. Методи збору та визначення папоротей».		
31.	Місце вимерлих папоротеподібних на суходолі і в геологічній історії Землі. Методи збору та визначення папоротей. Практична робота: «Ознайомлення з різноманітністю папоротеподібних на гербарних зразках і в тепличному господарстві».	2	
32.	Сучасні папоротеподібні і їхня роль у флорі України. Лікарські, декоративні та сидеративні папоротеподібні. Практична робота: «Догляд за папоротеподібними у теплиці та дослідній ділянці».	2	
33.	Сучасна система відділу Голонасінні. Загальна характеристика, поширення, екологія і особливості циклу відтворення. Цикадопсиди і Гінкгопсиди – сучасні живі викопні голонасінні.	2	
34.	Хвойні – найбільша за обсягом та найважливіша за роллю в біосфері і в господарській діяльності людини сучасна група голонасінних. Хвойні ліси в Україні та світі, їх використання людиною та проблеми збереження.	2	
35.	Експерсії до дендрарію: «Визначення хвойних порід дерев за вегетативними ознаками та шишками».	2	

Заступник директора \_\_\_\_\_

Павлюк С.Ю.

Методист	_____	Жовтоножук Л.Я.
Зав. відділом	_____	Мигун П.П.
Керівник гуртка	_____	Лускало О.А.

В качестве объектов исследования используют животных (обезьян, собак, мышей, морских свинок), насекомых (мух дрозофил и др.), растения (одноклеточные водоросли — хлорелла; семена пшеницы, гороха, лука и др.). На растениях и дрозофилах проводят генетические исследования процессов передачи наследственных признаков, размножения и роста при воздействии факторов космического полета. Для обеспечения космонавтов необходимыми пищевыми веществами создают биологические сообщества: растение — животное — человек. Для этого на корабле могут быть использованы водоросли (например, хлорелла), огородные культуры, зоо- и фитопланктон,

рыбы, домашняя птица, кролики и т. п. Создание подобных систем является необходимым условием обеспечения полета человека на другие планеты солнечной системы.

Урок-экскурсия “Путешествие в мир растений и мир поэзии” (по лирике поэтов XIX века)

Стихотворения Тютчева, Никитина, Майкова, Баратынского, подобранные к данному уроку, позволяют продемонстрировать изменения, происходящие в природе, через образ, через изобразительно-выразительные средства языка. Учащиеся могут сравнить возможности живописи и слова, поэзии и прозы.

Вечер-бал “ Мне по сердцу цветы наших русских полей”

Это внеклассное мероприятие, которое позволяет учителю обобщить и пополнить знания учащихся о многообразии растительного мира, его распространении и значении в природе и жизни человека. Увлекательное путешествие в мир растений помогает провести поэзия, народный фольклор, воспитывая любовь к природе, стремление ее охранять.

Робота ботанічного змісту, що проводиться переважно з учнями V-VI класу, повинна включати спостереження і дослідження з вивчення будови і фізіології рослин, ознайомлення з різноманітним рослинним світом та значенням дикорослих рослин у житті людини, з сезонними явищами в житті рослин, заняття з кімнатного квітництва і т.п. Серед масових заходів ботанічного характеру велике значення мають Тиждень саду, День лісу, Свято врожаю і т.д.

Навчально-дослідницька діяльність з живими об'єктами на пришкольній ділянці (якщо такої немає, то це робиться на станції юннатів, у ботанічному саду та ін.) забезпечує формування моральних якостей учнів, виховання любові та бережливого ставлення до природи; повагу до трудової діяльності.



На ділянці проводять уроки та екскурсії з ботаніки, зоології та загальної біології. Крім того, тут здійснюють позаурочну діяльність, позакласні заняття, юннатську, природоохоронну та опитну роботу.

Результати проведення дослідів і вирощування колекції рослин протягом осені, весни і літа використовують для заготівлі демонстраційного та роздаткового матеріалів для уроків і лабораторних робіт.

У ході більшості практичних робіт гуртківці самі готують матеріал для вивчення: виготовляють препарати різних частин рослин, вивчають їх з використанням мікроскопа, препарують квітки, частини пагонів і інші структури з використанням оптичної труби, а також ставлять різні експерименти. Вивчення флори, а також фенологічні спостереження проводяться протягом всього курсу. Таким чином, цей вид практичних занять стоїть особібно, обрамляючи собою різні теоретичні розділи протягом всього курсу. Цей розділ, крім безпосередньо польових спостережень, включає в себе також визначення зібраних під час екскурсій рослин у камеральних умовах, складання визначальних ключів та інші творчі завдання. Важливою частиною курсу – багатоденні експедиції в різні регіони області, в ході яких поглиблюються знання, отримані протягом навчального року, виконуються різні навчально-наукові завдання та дослідницькі роботи.

Если на ученого упадёт яблоко, он откроет закон всемирного тяготения.

Если на философа - он воскликнет "Яблоко от яблони не далеко падает!".

Если на поэта - он напишет "Антоновкою пахнет чудный сад...".

Если на священника - он пойдёт отмечать Преображение Господне.

И никому в голову не придёт, что пора собирать урожай и варить повидло...

*Виготовлення писанки з квітковим орнаментом.*

*Чарівні квіти Поділля – первоцвіти*

*Значення покритонасінних у природі і житті людини. Заповідними стежками Вінниччини.*

***Рослини у народній творчості***

**Натхненні квітами**

Екологія рослин Рослини та їхні угруповання як біоіндикатори факторів довкілля. Основи традиційної фітоіндикації.

**Людина створює нові рослини:** Клонування – вегетативне розмноження. Трансгенні (генномодифікованні) рослини.