

Програми гуртків природничо-біологічного напрямку

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(Лист Міністерства освіти і науки України № 1/11 – 5131 від
09.12.2003 р.)

1. Програма гуртка юних генетиків-селекціонерів (Пінчук М.О.)
2. Програма гуртка юних квітників-аранжувальників (Манорик Л.П.)
3. Програма гуртка юних агрохіміків (Пінчук М.О.)
4. Програма гуртка юних картоплярів (Тетюра В.Х.)
5. Програма гуртка “Саду мого дивосвіт” (Трегубова Л.А.)
6. Програма гуртка “Юні мікологи” (Крамаренко Л.В.)
7. Програма гуртка юних бджолярів (Пінчук М.О.)
8. Програма гуртка юних генетиків (Дикий Є.О.)
9. Програма гуртка юних біохіміків (Дикий Є.О.)
10. Програма гуртка біоіндикації (Карєва М.О.)
11. Програма гуртка експериментальної мікробіології (Карєва М.О.)
12. Програма гуртка юних валеологів (Чип Л.В., Ломака Ю.М., Команєва О.О., Язловецький В.С.)
13. Програма гуртка “Основи сучасних комп’ютерних знань та інформаційних технологій” (Комендантов В.Ф.)
14. Програма гуртка “Юні друзі природи” (Тараненко В.І., Павлівська С.М., Радченко Т.Д.)
15. Програма гуртка “Основи екологічних знань” (Шмалей С.В., Щербина Т.І., Русіна Л.Ю.)
16. Програма гуртка “Юні екологи” (Радченко Т.Д.)
17. Програма гуртка “Юні ботаніки” (Морозюк С.С., Тараненко В.І.)
18. Програма гуртка “Юні лісівники-дендрологи” (Бойко Є.О.)
19. Програма гуртка “Юні рослинники” (Тетюра В.Х.)
20. Програма гуртка “Юні квітників” (Матієнко Л.О.)
21. Програма гуртка “Юні знавці лікарських рослин” (Козленко В.П.)
22. Програма гуртка “Юні фізіологи рослин” (Драган О.А.)
23. Програма гуртка “Юний ентомолог” (Нікітенко А.Г.)
24. Програма гуртка “Любителі домашніх тварин” (Русан Г.Л.)
25. Програма гуртка “Екологічна біохімія” (Назаренко В.І.)
26. Програма гуртка “Основи біології” (Адріанов В.Л.)
27. Програма гуртка “Біологія людини” (Тукаленко Є.В.)

ПЕРЕДМОВА

Концепція 12-річної освіти передбачає оновлення й удосконалення змісту освіти і технологій навчання. Сучасне суспільство потребує підготовки фахівців із широким кругозором, творчим мисленням, практичним складом розуму, здатних забезпечити високий рівень розвитку виробництва і побудувати екологічно стабільне суспільство. Надзвичайно важлива роль у формуванні нової генерації української творчої еліти належить позашкільним навчальним закладам як невід'ємній складовій системи неперервної освіти. Необхідність інтеграції освітньої діяльності загальноосвітніх шкіл і профільних позашкільних навчальних закладів (зокрема, еколого – натуралістичних центрів, станцій юних натуралістів) зумовлена не лише соціальним замовленням на підготовку висококваліфікованих спеціалістів і стрімким розвитком біологічної науки, а й змінами, що відбулися у змісті та структурі шкільних програм. Це спрямованість на виховання особистості, яка сприймає життя як найвищу цінність, формування основ здорового способу життя, екологічної культури та національної самосвідомості, а також розвиток індивідуальних якостей особистості, котра за своєю природою схильна до того чи іншого виду діяльності. Позашкільні навчальні заклади співпрацюють із загальноосвітніми школами і з метою професійного самовизначення учнів.

Враховуючи вказані зміни, педагоги позашкільної освіти розробили комплексні програми еколого – натуралістичного профілю для гуртків за такими основними напрямками, як біологія, екологія, сільське господарство, народознавство (народні ремесла). На заняттях цих гуртків учні, отримують ґрунтовні знання з предмета, яким вони цікавляться (адже в шкільній програмі скорочено години на вивчення окремих тем), набувають практичних умінь і навичок роботи з лабораторним і польовим обладнанням. Досліди, що виконуються гуртківцями, мають чітке навчально – виховне, виробниче і наукове спрямування. Передбачається і самостійна робота учнів з

літературними джерелами, екскурсії на природу, до музеїв, на виставки, до промислових і сільськогосподарських підприємств, науково – дослідних установ, виготовлення наочних посібників, написання і захист рефератів, виконання дослідницьких робіт, участь у науково – практичних конференціях, тематичних вечорах і святах, демонстрація на виставках власноруч виготовлених виробів, робота на екологічній стежині. Все це має забезпечити всебічний гармонійний розвиток особистості, яка неодмінно знайде свій шлях у нашому багатогранному і водночас швидкоплинному житті.

В.В. Вербицький, директор Національного
еколого – натуралістичного центру
учнівської молоді, доктор педагогічних наук

**Сутність, концептуальні підходи,
принципи, критерії відбору
та побудови змісту навчальних програм**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Навчальні програми цього збірника мають уніфіковану структуру: кожна з них складається з короткої передмови, власне навчального матеріалу, орієнтовної сітки погодинного планування, прогнозованого результату і методів його діагностики після закінчення реалізації програми, переліку основних знань, які мають здобути учні, та понятійно – термінологічного апарату програми, сформованих умінь і навичок, списку літератури для учнів і педагогів.

У процесі розробки і структурування змісту навчальних програм, які увійшли до збірника, було враховано ряд положень, а саме:

- ефективність змісту навчального матеріалу можлива лише за умови поєднання в певній системі, наступності та доцільності загальнодидактичних і суто екологічних категорій та закономірностей у процесах формування знання;
- врахування сутності актуальних проблем довкілля у змісті навчальних програм та відповідність наявного дидактичного матеріалу, адаптованого до мети, завдань, форм і методів навчання учнів на різних його етапах;
- забезпечення умов для побудови у свідомості учнів вербальної і сенсорної інформації у вигляді образів – понять на основі актуалізації вивчення навчального матеріалу чи в процесі конкретної природоохоронної роботи;
- сприяння розвитку, стимулюванню та реалізації інтелектуального і духовного потенціалів учнів у процесі вивчення й охорони навколишнього середовища;

- залучення учнів до особистісно і соціально значущої діяльності, потреба в якій не забезпечується загальноосвітньою школою;
- забезпечення умов професійного самовизначення і допрофесійної підготовки учнів у позашкільному навчальному закладі.

У процесі розроблення змісту навчальних програм було враховано п'ять концептуальних положень. Сутність першого полягає в *інтегруванні* навчального матеріалу, в якому найбільш адекватно відображено ідею формування цілісного уявлення учнів про навколишнє середовище, а отже, ідею ефективного формування їхнього наукового світогляду.

Враховуючи мету освіти учнів у позашкільному навчальному закладі, структурування змісту навчальних програм здійснювалось з позиції *диференціації*. Саме такий підхід є найбільш перспективним у поглибленому (особливо в процесі організації самостійної навчально-пізнавальної та дослідницької діяльності чи конкретної природоохоронної роботи) вивченні учнями навчального матеріалу чи самостійного дослідження і охорони певних об'єктів і явищ навколишнього середовища.

Інтегрування знань школярів з різноманітних напрямів природничої науки і, зокрема, екологічного змісту, поряд з їх глибокою диференціацією та узагальненням у навчально - виховному процесі позашкільного навчального закладу, має забезпечити формування теоретичних основ функціонування біосфери, розуміння таких важливих категорій, як цілісність, стабільність і виснаження біосфери, обмеженість життєвого простору, роль і місце людини в ньому, вплив діяльності людини у довкіллі на його стан, що зрештою забезпечує сприятливі умови формування екологічної культури особистості.

Між тим педагогу позашкільного навчального закладу необхідно пам'ятати, що інтегрування знань екологічного змісту окремого навчального предмета чи сукупності предметів на принципах науковості, системності, наступності та послідовності хоча і домінує в навчально-виховному процесі, однак не може забезпечити у повному обсязі афективне формування інтелектуальної, ціннісно-мотиваційної та діяльнісно-практичної сфери особистості як складових її екологічної культури. Обов'язковим є застосування

міжпредметного підходу в конструюванні змісту навчального та виховного матеріалу, що дає можливість об'єднати навчальні предмети в уніфіковану навчально-виховну систему, завдяки чому долається розрив між природничими і гуманітарними циклами навчальних предметів - з одного боку, набагато послідовнішим застосуванням знань про природу в процесі вивчення соціальних явищ, а з іншого - гуманізацією змісту природознавчих і соціальних предметів. Таким чином, кінцевою метою застосування здобутих учнями знань екологічного змісту має стати формування та розвиток емоційно-ціннісних орієнтацій, а відповідно і мотивів та вмінь приймати особистісно обґрунтовані рішення з вивчення й охорони природи.

Отже, не менш значущими, ніж знання, вміння та практичні навички, формування яких передбачено нами у змісті навчальних програм, ми трактуємо необхідність формування ціннісних орієнтацій, котрі визначають позицію і критичне ставлення особистості не лише до діяльності інших людей у доквіллі, а й до своєї особистої, тим самим змушуючи учня сприймати і переживати екологічні проблеми як свої особисті, обстоювати власну позицію щодо охорони довкілля.

Четвертим концептуальним положенням у конструюванні змісту навчальних програм є *індивідуалізація* навчально-виховного процесу, основними засадами якого є особистісні замовлення, інтереси й освітні запити дітей та їхніх батьків, обов'язкова спрямованість конкретної педагогічної дії на кожную особистість учнівського колективу, включення її в систему навчальних, виховних, суспільно корисних і широких комунікативних зв'язків як по горизонталі (між ровесниками, членами гуртка чи секції), так і по вертикалі (між ровесниками і педагогами, молодшими і старшими учнями та батьками).

П'ятим концептуальним положенням у побудові змісту навчальних програм було врахування *діяльнісного* підходу, сутність якого полягає в необмежених можливостях навчально-виховного процесу позашкільного навчального закладу, на відміну від загальноосвітньої школи, з реалізації на практиці здобутих учнями знань, задіяння сформованих умінь і навичок у конкретній життєвій ситуації. Саме практичним умінням та навичкам з

вивчення й охорони природи, а отже, навичкам прийняття екологічно доцільних рішень щодо особистої поведінки в довкіллі, відведено центральне місце у змісті навчальних програм. За такого підходу навчальний зміст розглядається як педагогічне втілення, тобто як модель соціального замовлення і як вимоги суспільства, в яких концентруються світові тенденції розвитку і становлення особистості з високим рівнем знань, умінь і практичних навичок з вивчення й охорони довкілля. Наступним його завданням є формування наукового світогляду, високої духовності і моральних якостей особистості, сприяння професійній орієнтації та самореалізації у складному багатогранному соціокультурному середовищі.

Зміст навчальних програм побудований на низці принципів, провідним з-поміж яких є **принцип відповідності** змісту навчального матеріалу піковим особливостям учнів на всіх етапах навчання. Цей принцип передбачає включення до змісту навчальних програм, окрім традиційних знань і вмінь, засвоєння яких забезпечує загальноосвітня школа, комплексу поглиблених знань про цілісність і комплексність навколишнього середовища; розгляд соціальних і екологічних проблем на глобальному, регіональному, національному та краєзнавчому рівнях, а також спрямування процесу навчання на здійснення виховної та розвивальної його функцій.

Наступним є **принцип структурної єдності**, який забезпечує логічну єдність змісту знань учнів на всіх етапах і рівнях їхнього навчання у загальноосвітній школі та в позашкільному навчальному закладі. Сутність його становлять загальнодидактичні принципи навчання: науковості, системності, наступності, цілісності і практичної спрямованості на конкретну екологічно доцільну діяльність особистості в довкіллі.

Важливе місце в побудові змісту навчальних програм відведено **принципу антропоцентризму** в розкритті соціально-екологічних проблем, завдяки чому досягається високий рівень конкретизації здобутих учнями знань, умінь і практичних навичок, що безпосередньо чи опосередковано впливає на їхній емоційно-психологічний стан та ступінь і напрям формування особистісного ставлення до оточуючого світу.

Уперше в побудові змісту навчальних програм для позашкільних навчальних закладів у повному обсязі застосовано *принцип прогностичності*, який, по суті, передбачає врахування не тільки сутності можливих етапів, рівнів і обсягів здобутих учнями знань, а й насамперед мети та головних напрямів реалізації навчального змісту у всіх деталях, послідовності конкретних операцій викладання навчального матеріалу та уміння впроваджувати конкретну природоохоронну роботу в докiлля.

Враховуючи сутність визначених вище принципів побудови змісту навчальних програм, завжди виникатиме проблема з визначенням, відбором і структуруванням навчального матеріалу. Для полегшення роботи педагогів позашкільного навчального закладу розроблено *комплекс критеріїв відбору навчального матеріалу*, а саме критерій відображення у змісті навчальних програм цілісності навколишнього середовища. В його основу покладено системно-структурний аналіз і експертну оцінку навчального матеріалу, що дає змогу визначити, чи представлено у змісті навчальних програм всі основні теорії, закони, закономірності та поняття, які розкривають і створюють у свідомості учня цілісне уявлення про навколишнє середовище та місце людини в ньому; чи забезпечується формування та розвиток пізнавальних інтересів, умінь і навичок самостійної навчально-пізнавальної і дослідницької діяльності та конкретної природоохоронної роботи.

Другим критерієм є критерій врахування міжнародних тенденцій і досвіду конструювання змісту освіти. Застосування цього критерію дало змогу визначити й охарактеризувати у змісті навчальних програм зарубіжний педагогічний досвід побудови змісту навчання.

У відборі навчального матеріалу та розробленні змісту навчальних програм враховувались загальнодидактичні критерії науковості, системності і практичної спрямованості навчального змісту. Їх застосування дозволяє педагогам позашкільного навчального закладу самостійно здійснити експертну оцінку та корегування відповідно до особистих потреб та умов позашкільного навчального закладу, змісту навчальних програм, дидактичних і методичних

матеріалів; визначити доцільність і педагогічну ефективність форм і методик практичного втілення здобутих учнями знань і вмінь у вивченні й охороні довкілля. Власне останнє вимагає формування в особистості, поряд зі знаннями, певних моральних норм у ставленні до природи, тому критерій формування ціннісних орієнтацій і мотивів екологічно доцільної діяльності у змісті навчальних програм є в цьому аспекті домінуючим.

Педагогам позашкільного навчального закладу важливо пам'ятати про критерій відповідності змісту екологічної освіти віковим можливостям учнів, врахування якого дає можливість підвищити ступінь доступності та педагогічної ефективності сприйняття учнями навчального матеріалу на кожному з етапів його засвоєння.

З огляду на специфіку навчально-виховного процесу позашкільного навчального закладу зміст навчальних програм будувався з їх урахуванням критерію відповідності обсягів змісту та часу на його реалізацію реальним можливостям позашкільного навчального закладу. Застосування цього критерію дало змогу також визначити співвідношення складності змісту навчальних програм і наявних матеріально-технічних можливостей позашкільного закладу з його реалізацією.

Важливим критерієм відбору та побудови змісту навчальних програм був критерій цілісного відображення в їх змісті завдань, напрямів і умов формування екологічної культури особистості. За допомогою цього критерію здійснювалась основна експертна оцінка змісту освіти учнів, відображеного в навчальних програмах, дидактичних та інструктивно-методичних матеріалах позашкільного навчального закладу. Такий зміст має забезпечувати формування в учнів переконаності у справедливості екологічних ідеалів, готовності обстоювати їх у конкретній практичній діяльності, сприяти формуванню особистої екологічно доцільної поведінки в довкіллі, яка спрямована на попередження руйнування краси природи, бездумного знищення живого, що в кінцевому рахунку є показником не тільки екологічної, а й громадянської зрілості.

У процесі розроблення навчальних програм було виділено шість

основних підсистем знань учнів, що тією чи іншою мірою мають бути враховані в їх змісті:

пізнавальна - про цілісність навколишнього середовища, теорії, закони і закономірності засвоєння якої забезпечує формування наукового світогляду особистості на всіх етапах її навчання та розкриває комплексність і взаємозв'язок у системі «людина - суспільство - природа»;

оцінювальна - про незаперечну цінність природи, місце і значення людини в довкіллі та характер і ступінь її антропогенного впливу на нього, що має забезпечувати ефективне формування морально-етичного компонента свідомості особистості та моральної особистісної відповідальності за прийняті і здійснені нею рішення;

нормативно-правова - про правові основи взаємовідносин як окремої людини, так і суспільства в цілому з навколишнім середовищем, а також правила і норми поведінки в довкіллі;

прогностична - про сутність можливих напрямів і способів розв'язання екологічних проблем (насамперед на місцевому і регіональному рівнях) та про можливу стратегію особистої природоохоронної діяльності в навколишньому середовищі. Тобто такі знання, за нашим трактуванням, дають змогу особистості в її онтогенезі актуалізувати своє особистісне ставлення до суто екологічних чи соціально-економічних і технічних проблем довкілля, визначати результативність відповідної природоохоронної діяльності на кожному з етапів її розв'язання, відповідність такої діяльності нормам моралі;

діяльнісна — про можливі напрями й етапи: розв'язання наукових, соціальних, екологічних проблем і навіть вирішення навчальних завдань; здійснення спостережень і досліджень стану окремих природних об'єктів, екосистем чи природи загалом;

комунікативна - про основні правила поведінки та способи: спілкування як в одновіковому, так і в різновіковому учнівському колективі; спільного вирішення навчально-практичних завдань з вивчення й охорони природи, подолання непорозумінь, конфліктних ситуацій, вироблення та слідування особистій чи колективній думці, позиції, рішенням.

Завершуючи короткий аналіз методичного апарату навчальних програм, які ввійшли до збірника, необхідно вказати на певні рівні реалізації їхнього змісту. У межах першого здійснюється ефективне формування логічно побудованої системи аксіологічних знань за умови пріоритету розвитку навчально-пізнавальної діяльності учнів. У сукупності ці знання (теоретичний аспект) спрямовані на пізнання й усвідомлення школярами законів функціонування навколишнього середовища і формуються в процесі логічного та послідовного поєднання історичних, філософських, природознавчих, суспільствознавчих і соціальних аспектів знань про взаємозв'язки і взаємозалежності в системі «природа-людина-суспільство»; а за своєю сутністю вони ієрархічно впорядковані в певну систему від пізнання законів і закономірностей функціонування невеликих біоценозів (біоценозний рівень) до більш складних екосистем, які функціонують на певних ділянках земної поверхні (біогеоценозний рівень) і як результат усвідомлення структури, функціонування та енергетики біосфери, включаючи місце планети Земля в космічному просторі та його вплив на біосферу планети (біосферний рівень). Обов'язковою умовою в процесі структурування такої системи знань є врахування вікових можливостей, рівня вже здобутих загальнонаукових знань і сформованих умінь і навичок учнів у процесі навчання в загальноосвітній школі чи в гуртках позашкільних закладів. Це, по суті, має забезпечити ефективне усвідомлення ними наявних взаємозв'язків між живою і неживою природою, місця людини та значення її діяльності в доквіллі, а також сприяти формуванню гуманістичних ідеалів особистості та переконаності в необхідності шанобливого ставлення до природи.

Таким чином, методичні рекомендації до збірника навчальних програм і власне їх зміст може бути застосований творчо працюючими педагогами для розроблення особистих навчальних, дидактичних та інструктивно-методичних матеріалів, де буде враховано відповідність їх змісту віковим можливостям учнів, умови позашкільного навчального закладу з реалізації змісту освіти, його спрямованість на розвиток інтелектуального, духовного і фізичного потенціалу особистості з високою екологічною культурою.

Григорій Петрович Пустовіт,
учений секретар, Відділення
теорії та історії педагогіки АПН
України, доктор педагогічних
наук, професор

ПРОГРАМА

гуртка юних генетиків-селекціонерів

Пояснювальна записка

Генетика відноситься до біологічних дисциплін, назва її походить від латинського слова geneo (народжую) або genus (рід). Пізнання закономірності процесів спадковості та мінливості дозволить глибше вивчати еволюцію видів, більш повніше використовувати їх в селекції. Сучасна селекція – це наука про створення нових та покращення існуючих сортів рослин, порід тварин, штамів мікроорганізмів. Теоретичною базою селекції є генетика.

Програма для гуртків юних генетиків-селекціонерів має на меті допомогти керівникам гуртків та вчителям планувати роботу гуртка, дати учням ґрунтовні знання з основ генетики та селекції, пробудити в них інтерес до дослідницької роботи та допомогти у виборі професії.

Програмою також передбачено вирішення наступних завдань:

- засвоєння вихованцями системи знань з генетики та селекції;
- створення середовища для самореалізації та професійного самовизначення;
- формування наукового світогляду учнів;
- створення умов для подальшого успішного навчання у вищих учбових закладах.

Залежно від змісту програми педагог може застосовувати різні методи занять (візуальні, аудіальні, кінестетичні і полімодальні) та форми організації занять (навчальні, виїзні, лабораторні, дослідницькі).

Програма основного рівня розрахована на 2 роки навчання. До роботи в гуртку залучаються учні 8-11 класів загальноосвітніх шкіл, гімназій, коледжів, ліцеїв, а також студентів I-III курсу вищих навчальних закладів. Кількість вихованців в гуртку повинно становити 8-12 осіб.

З метою ефективного засвоєння теоретичного матеріалу програма передбачає значний обсяг практичних занять, дослідницької роботи та екскурсій. Робота в гуртку дасть змогу набутти практичних умінь і навичок у галузі генетики та селекції, краще ознайомитись з досягненнями сучасної науки та методами створення нових сортів рослин.

Досліди, що виконуються членами гуртка, повинні мати навчально-виховну, наукову та виробничу спрямованість.

Результати дослідницької роботи гуртківці оформляють у вигляді щоденників та наочних посібників (гербаріїв, колекцій, вологих препаратів, фотокарток, таблиць, схем тощо), які в подальшому можна використовувати на заняттях гуртка і уроках біології.

Плануючи роботу гуртка, керівник повинен передбачити екскурсії до науково-дослідних закладів, зустрічі з вченими, огляд новинок наукової та науково-популярної літератури, написання рефератів, демонстрацію діафільмів і науково-популярних відеофільмів.

Програма складена з розрахунку проведені 2-х занять на тиждень, тривалість по 2(3) академічні години починаючи з 1 вересня і закінчуючи 31 травня поточного навчального року.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

(Перший рік навчання)

№ п/п	Назва теми	Всього годин	У тому числі:	
			<i>теоретичні заняття</i>	<i>практичні заняття</i>
1.	Вступ	16	10	6
2.	Будова клітини. Клітинна теорія	8	4	4
3.	Молекулярні основи спадковості	6	4	2
4.	Цитологічні основи спадковості	10	4	6
5.	Розмноження організмів	24	11	13
6.	Види схрещувань та закономірності успадкування	46	19	27
7.	Основи селекції тварин і мікроорганізмів	12	8	4
8.	Основи селекції рослин	26	11	15
9.	Закладення та проведення дослідів	28	11	17
10.	Підсумкові заняття	12	4	8
Всього:		188	86	102

Перевірка та оцінювання знань і вмінь учнів:

На занятті:

- вікторини;
- тести;
- контрольні запитання.

По закінченні вивченого розділу:

- виступ на занятті;
- тести;
- підсумкові запитання.

По закінченні навчального року:

- підготовка рефератів;
- підсумкове тестування;
- участь у конкурсі;
- робота у секціях наукового товариства учнів.

Зміст програми

1. Вступ.

Предмет, методи та значення генетики і селекції.

Історія розвитку генетики і селекції. Основні напрямки досліджень у сучасній генетиці. Досягнення селекції. Робота вчених-селекціонерів по селекції провідних сільськогосподарських культур.

Екскурсія до науково-дослідної установи, селекційної станції.

2. Будова клітини. Клітинна теорія.

Історія вчення про клітину. Клітинна теорія Шванна. Будова клітини (клітинна мембрана, цитоплазма та її органіди, ядро). Біологічне значення структурних компонентів клітини. Особливості будови клітини прокариот і

еукаріот. Хімічний склад клітини. Неорганічні речовини. Значення води у життєдіяльності клітини. Органічні сполуки клітини.

Практичні роботи.

Ознайомлення з будовою і принципом роботи мікроскопів різних систем.

Вивчення будови клітини під мікроскопом. Спостереження за рухом цитоплазми в клітинах листів елодеї. Вивчення явища плазмолізу і деплазмолізу.

Виготовлення мікропрепаратів та наочних посібників.

Екскурсія до науково-дослідної установи для ознайомлення з принципом роботи мікроскопів різних систем.

3. Молекулярні основи спадковості.

Молекулярна структура хромосом. Поняття про ген. Структура ДНК, як носія генетичної інформації. Генетичний код. Реплікація ДНК. Структура та функції РНК, типи РНК. Біосинтез білків у клітині. Регуляція синтезу білків.

4. Цитологічні основи спадковості.

Поняття про каріотип. Видова специфічність каріотипу. Гаплоїдний і диплоїдний набори хромосом.

Мітоз, його фази і біологічне значення. Мейоз, його фази і біологічне значення. Порівняльна характеристика мітотичного та мейотичного поділу клітин.

Практичні роботи.

Спостереження різних фаз мітозу в клітинах корінців цибулі. Спостереження мейозу в пилкових зернах і насінних зачатках. Підрахунок кількості хромосом на давлених . препаратах із кінчиків корінців.

5. Розмноження організмів.

Нестатеве і статеве розмноження. Біологічне значення статевого розмноження. Гаметогенез і спорогенез. Запилення та запліднення. Партеногенез.

Вегетативне розмноження. Органи вегетативного розмноження. Механізм успадкування при вегетативному розмноженні. Значення вегетативного розмноження рослин. Поняття про клон.

Практичні роботи

Розгляд під мікроскопом та вивчення пилку різних рослин. Особливості будови пилку у вітрозапильних і комахозапильних рослин. Методи визначення життєздатності пилку. Техніка збору пилку з квіток різних видів рослин та його зберігання. Вивчення фізіологічної та морфологічної характеристики статевих органів рослин.

Техніка вегетативного розмноження сільськогосподарських культур (щеплення, живцювання, тощо).

6. Види схрещувань та закономірності успадкування.

Поняття про спадковість і мінливість. Поняття про генотип, фенотип. Г. Мендель та його дослідження. Гібридологічний метод. Моногібридне схрещування. Перший та другий закони Менделя. Закон чистоти гамет. Аналізуючі схрещування. Дигібридне схрещування. Третій закон Менделя. Полігібридне схрещування. Взаємодія алельних генів. Взаємодія неалельних генів. Групи зчеплення. Кросинговер. Закономірності успадкування ознак при зчепленні генів. Хромосомна теорія спадковості Моргана. Генетичні карти. Статеві хромосоми. Типи визначення статі. Успадкування зчеплене із статтю. Цитоплазматична спадковість. Плазмогени. Особливості успадкування при цитоплазматичній спадковості. Цитоплазматична чоловіча стерильність і застосування її на практиці. Техніка схрещувань при генетичних дослідженнях.

Практичні роботи

Правила запису схрещувань. Аналіз гібридів першого (F1) і другого (F2) поколінь, при моногібридному та дигібридному схрещуванні.

Моногібридне і полігібридне схрещування сільськогосподарських та квітково-декоративних культур. Виготовлення наочних посібників.

Аналіз взаємодії алельних і неалельних генів. Визначення типів неалельної взаємодії генів. Вивчення успадкування ознак зчеплених із статтю.

Методи визначення типу спадковості (ядерної або цитоплазматичної). Аналіз генетичних карт. Розв'язання задач.

7. Основи селекції тварин і мікроорганізмів.

Особливості селекції тварин. Типи схрещування і методи розведення у тваринництві. Віддалена гібридизація у тваринництві.

Поняття про штам. Методи і досягнення у селекції тварин і мікроорганізмів.

Значення та досягнення селекції тварин та мікроорганізмів.

Практичні роботи

Аналіз спадкових господарсько-цінних ознак у тварин. Розв'язання задач.

Експерсії до племзаводу, науково-дослідних інститутів, виставок для ознайомлення з методами і досягненнями селекції тварин і мікроорганізмів.

8. Основи селекції рослин

Систематика рослин. Роль праці М.І.Вавилова у встановленні центрів походження культурних рослин та створенні світової колекції рослин. Центри походження культурних рослин. Поняття про сорт. Ознаки та властивості сортів. Світова колекція рослин і використання її в селекції. Сучасні напрямки селекційної роботи. Народна селекція.

Вчення Дарвіна про природній і штучний добір.

Методи селекції. Внутрішньовидова та віддалена гібридизація.

Застосування в селекції штучного мутагенезу, поліплоїдії, гетерозису, цитоплазматичної чоловічої стерильності.

Масовий та індивідуальний добір. Клоновий добір. Добір за окремими властивостями та їх комплексом.

Практичні роботи

Вивчення сортових ознак сільськогосподарських культур. Підбір пар для схрещування. Техніка гібридизації. Кастрація та ізоляція квітів. Проведення штучного запилення. Одержання гібридного насіння.

9. Закладання та проведення дослідів.

Значення дослідницької роботи учнів. Рівень, види і методи досліджень. Планування та документація дослідів. Вибір та підготовка земельної ділянки. Техніка закладання дослідів. Догляд і фенологічні спостереження за сільськогосподарськими культурами. Проведення обліку під час дослідження. Статистична обробка результатів дослідів.

10. Підсумкові заняття.

Самостійна робота з науковою та науково-популярною літературою.
Написання рефератів. Оформлення дослідницької роботи.

Екскурсії до науково-дослідних установ, підприємств тощо. Участь в олімпіадах, конференціях.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

(Другий рік навчання)

№ п/п	Назва теми	Всього годин	У тому числі:	
			теоретичні заняття	практичні заняття
1.	Мінливість організмів	24	12	12
2.	Генетика і екологія	16	14	2
3.	Генетика і клітинна інженерія	8	4	4
4.	Організація селекційного процесу та сортовипробування	46	16	30
5.	Селекція самозапильних рослин	38	14	24
6.	Селекція перехреснозапильних рослин	36	14	22
7.	Селекція рослин, що розмножуються вегетативно	32	10	22
8.	Підсумкові заняття і масові заходи	16	6	10
Всього:		216	90	126

Перевірка та оцінювання знань і вмінь учнів:

На занятті:

- вікторини;
- тести;
- контрольні запитання.

По закінченні вивченого розділу:

- виступ на занятті;
- тести;
- підсумкові запитання.

По закінченні навчального року:

- підготовка рефератів;
- підсумкове тестування;
- участь у конкурсі;
- робота у секціях наукового товариства учнів.

Зміст програми

1. Мінливість організмів.

Форми мінливості. Модифікаційна мінливість. Норма реакції. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості. Варіаційний ряд і варіаційна крива.

Мутаційна мінливість. Класифікація мутацій. Вплив факторів середовища на спадковість. Мутагенні фактори. Фізичні і хімічні мутагени та їх застосування в селекції. Поліплоїдія.

Закон гомологічних рядів М.Вавилова.

Практичні роботи.

Вивчення модифікаційної мінливості. Побудова варіаційного ряду і варіаційної кривої. Вивчення екологічної мінливості сільськогосподарських культур. Методи отримання мутацій. Опис мутантів. Отримання поліплоїдних рослин.

2. Генетика і екологія.

Генетика популяцій. Закон Харді-Вайнберга. Зміна генетичної будови популяцій в результаті порушення панміксії, дрейфом генів та міграції. Генофонд. Проблеми збереження генофонду.

Вплив мутацій на генетичну будову популяцій. Вивчення мутагенної активності речовин. Забруднення навколишнього середовища мутагенами і його наслідки.

Проблеми екології і медична генетика.

3. Генетична інженерія.

Завдання і методи генетичної інженерії. Клітинна інженерія. Соматична гібридизація. Значення біотехнології в селекції рослин.

Успіхи генетичної інженерії. Створення рослин, стійких до хвороб та шкідників. Застосування методів генної інженерії у отриманні білків, ферментів та вакцин.

Екскурсії до науково-дослідного інституту для ознайомлення з методами клітинної та генетичної інженерії.

4. Організація селекційного процесу та сортовипробування.

Принципи організації і схеми селекційного процесу. Види селекційних розсадників та їх призначення. Техніка закладання розсадників. Схема руху селекційного матеріалу по розсадниках. Прискорення селекційного процесу. Символи, що застосовуються в селекції.

Попереднє та конкурсне випробування селекційних зразків. Державне сортовипробування та районування сортів. Реєстр сортів рослин України.

Практичні роботи.

Розрахунок потреби в насінні, площ розсадників і сортовипробування. Складання посівних відомостей та схеми розміщення селекційних посівів. Проведення польового вибракування рослин у розсадниках. Фенологічні спостереження і оцінки в селекційному процесі. Збирання селекційних посівів.

5. Селекція самозапильних рослин.

Будова квіток та біологічні особливості самозапильних рослин. Використання в селекції самозапильних культур індивідуального добору. Особливості сортів, створених шляхом індивідуального добору. Чисті лінії та їх значення для селекції.

Особливості первинного насінництва самозапильних культур.

Практичні роботи.

Вивчення особливостей сортів самозапильних культур. Оцінка селекційного матеріалу та підбір батьківських пар. Проведення кастрації, ізоляції квітів та штучного запилення. Вивчення розщеплення гібридів. Ознайомлення з методикою і технікою індивідуального добору самозапильних культур.

6. Селекція перехреснозапильних рослин.

Будова квіток та біологічні особливості перехреснозапильних рослин. Використання масового добору у селекції перехреснозапильних культур. Метод

інбридингу і застосування його в селекції на гетерозис. Комбінаційна здатність самозапильних ліній. Типи гібридів.

Особливості насінництва перехреснозапильних культур.

Практичні роботи.

Оволодіння методикою і технікою масового добору. Проведення штучного самозапилення у перехреснозапильних рослин. Вивчення комбінаційної здатності самозапильних ліній.

7. Селекція рослин, що розмножуються вегетативно.

Біологічні особливості культур, що розмножуються вегетативно. Поняття про клони, використання їх у селекції.

Методи виведення нових сортів рослин, що розмножуються вегетативно. Створення сортів-клонів. Переваги і недоліки в селекції та насінництві вегетативно розмножувальних рослин.

Практичні роботи.

Вивчення особливостей вегетативного розмноження плодових і ягідних культур. Вивчення сортових ознак картоплі. Вивчення методики і техніки клонового добору.

8. Підсумкові заняття, масові заходи.

Оформлення результатів дослідницької роботи. Написання рефератів. Проведення підсумкових конференцій. **Екскурсії.**

ЗАВДАННЯ НА ЛІТО:

Вивчити сортові ознаки культурних рослин. Догляд та фенологічні спостереження за рослинами. Провести обліки, які передбачені в дослідах. Оволодіти технікою гібридизації та отримати гібридне насіння. Провести масовий та індивідуальний добори.

Прогноз результатів і методика діагностики по закінченню реалізації програми

Після закінчення реалізації цієї програми учні отримають ґрунтовні знання з генетики і селекції та поглиблять їх з багатьох інших галузей біології та сільського господарства.

Під час проведення теоретичних, практичних і лабораторних занять, де вихованці виконують поставлені завдання, які розвиватимуть творчі якості особистості, логічне мислення, вміння чітко висловлювати власні думки, вироблення учнями власної точки зору на проблему, самостійно працювати над нею, користуватися науковою та довідковою літературою, що допоможе сформувати учням систему сучасних уявлень про живу природу і сприятиме пізнанню гармонійності її законів.

Виконання практичних робіт допоможе вихованцям оволодіти методикою дослідницької роботи та навчитись оформляти науково-дослідні роботи з генетики та селекції, що сприятиме формуванню наукового світогляду та екологічної культури.

Реалізація програми сприятиме розвитку пізнавальної сфери особистості, виховуватиме в учнів акуратність та усвідомлену поведінку в природі.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Учні повинні мати уявлення про:

- головні етапи розвитку генетики та селекції;
- ген, генетичний код;
- обмін речовин та енергії в клітині;
- взаємодію генів;
- насінництво, як галузь сільського господарства.

Учні повинні знати:

- принципи роботи світлового та електронного мікроскопів;
- будову клітини;
- молекулярну структуру хромосом;
- загальну характеристику реклінації ДНК;
- біосинтез білка;

- біологічне значення мейозу і мітозу;
- методи генетики;
- форми мінливості організмів;
- принцип організації селекційного процесу і сортовипробування;
- сортові ознаки с/г культур.

Учні повинні вміти:

- проводити гібридизацію рослин;
- отримувати гібридне насіння;
- вести фенологічні спостереження;
- давати оцінки в селекційному процесі;
- отримувати поліплоїдні рослини;
- розв'язувати задачі з генетики та селекції;
- готувати звіти про результати досліджень.

Учні повинні засвоїти такі поняття і терміни:

ель

амітоз

аналізуюче схрещування

апоміксис

аутосоми

біосинтез білка

варіаційний ряд

вихідний матеріал

гаметогенез

генотип

гетерозигота

гетерозис

гібридизація

гібридологічний аналіз

гомозигота

добір

зворотні схрещування
інбридінг
інженерія генетична
каріотип
карта хромосомна
код спадковості
комбінаційна здатність
контроль насінневий (сортовий)
кон'югація хромосом
кроссинговер
мегаспорогенез
мейоз
мінливість
мікроспорогенез
мітоз
мутації
насінництво
поліплоїдія
популяція
провокаційни фон
районування сортів
розсадники селекційні
реципрокні схрещування
самоzapильні лінії
селекційний матеріал
символи селекції
систематика рослин
сорт
сортівпробування
сортаоновлення
сортозаміна

супереліта
фенотип

Під час виконання програми слід контролювати рівень знань учнів після вивчення кожного розділу. Для цього можна застосовувати тестування, а також давати учням творчі завдання (задачі) з певної проблеми.

Після реалізації програми учні захищають власні науково-дослідні роботи.

БІБЛІОГРАФІЯ

Список рекомендованої літератури для педагогів

1. Абрамова З.В. Карлинский О.А. Практикум по генетике. - М.Колос, 1980.
2. Адрианов В.Л. Біологія. Розв'язування задач з генетики. 2-е вид. К.: Либідь, 1996.
3. Гершінзон С.М. Основы современной генетики. –К., Наук.думка. 1983.
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3-х т. –М., Мир, 1990.
5. Гуляев Г.В., Дубинин А.П. Селекция и семеноводство. –М., Агропромиздат, 1987.
6. Гуляев Г.В. Задачник по генетике. М., Колос, 1982.
7. Доспехов В.А. Методика полевого опыта –М., Колос, 1985.
8. Довідник по апробації сільськогосподарських культур (упоряд. В.В.Волков, В.А.Баринів, Л.О. Животков) – К.: Урожай, 1990.
9. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур. Практикум.-К. Вища школа. 1995.
10. Реєстр сортів рослин України.
11. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур /под ред. д-ра с.х.наук М.А.Зеленського.-К.: Вища школа. 1987.
12. Справочник по семеноводству. (Н.В.Лобода, Б.А.Весна, М.М.Сирота) К.: Урожай, 1991.

Список рекомендованої літератури для учнів

1. Адріанов В.Л. Біологія. Розв'язування задач з генетики. 2-е вид. К.: Либідь, 1996.
2. Журнал “Паросток”, НЕНЦ Міністерство освіти і науки України.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3-х т. –М., Мир, 1990.
4. Гуляев Г.В. Задачник по генетике. М., Колос, 1982.
5. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур. Практикум.-К. Вища школа. 1995.
6. Реєстр сортів рослин України.

ПРОГРАМА ГУРТКА ЮНИХ АГРОХІМІКІВ

Пояснювальна записка

В зв'язку з соціально-економічними перетвореннями, що відбуваються в аграрному секторі та зміною форм власності на землю, постає питання підвищення ефективності використання земельних ресурсів, а саме, збільшення урожайності та поліпшення якості продукції рослинництва.

В розрізі цих проблем питання агрохімії стоять особливо гостро, оскільки вона вивчає живлення рослин, кругообіг речовин у ґрунті, добрива та їх застосування. Агрохімія є сучасною науково-обґрунтованою основою використання добрива та охоплює найважливіші питання хімії в сільському господарстві. Вона вивчає взаємовідносини між рослинами, ґрунтом, добривами в процесі живлення рослин, а також тісно пов'язана з такими науками як: ґрунтознавство, рослинництво, землеробство та ін. Знання з агрохімії необхідні для всіх спеціалістів, які працюють в сільському господарстві. Тому основною метою створення гуртків юних агрохіміків є надання необхідних знань учням загальноосвітніх шкіл з основ агрохімії та ґрунтознавства, які вони могли б застосовувати у своїй практичній діяльності. Крім того, робота в гуртку сприятиме виробленню екологічного мислення та раціонального природокористування, поглибленню знань з хімії, біології, основ сільського господарства, а також допомоги у виборі професій.

Програмою також передбачено вирішення наступних завдань:

- засвоєння вихованцями системи знань про живлення рослин та особливості застосування добрив;
- створення середовища для самореалізації та професійного самовизначення;
- формування наукового світогляду учнів;
- створення умов для подальшого успішного навчання у вищих учбових закладах.

Залежно від змісту програми педагог може застосовувати різні методи занять (візуальні, аудіальні, кінестетичні і полімодальні) та форми організації занять (навчальні, виїзні, лабораторні, дослідницькі).

Програма основного рівня розрахована на два роки навчання з учнями 8-11 класів, складена з розрахунком проведення 2-х занять на тиждень тривалістю 2-3 академічні години. Кількість вихованців в гуртку повинно становити 8-12 осіб.

У процесі роботи в гуртку учні повинні навчитись визначати типи ґрунтів, проводити агрохімічні аналізи, розпізнавати та правильно застосовувати добрива, складати системи удобрення ґрунту в сівозмінах тощо. Для більш ефективного засвоєння теоретичного матеріалу програмою передбачено значний обсяг практичних занять і дослідницької роботи.

Досліди, що виконуються членами гуртка, повинні мати навчально-виховну, виробничу та наукову спрямованість. Розділи програми, кількість годин та співвідношення теоретичних і практичних занять орієнтовні і можуть бути змінені залежно від місцевих умов та можливостей керівника гуртка.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

(Перший рік навчання)

№ п/п	Назва теми	Всього годин	У тому числі:	
			<i>теоретичні заняття</i>	<i>практичні заняття</i>
11.	Вступ	4	4	-
12.	Ґрунт, як складова частина в еволюції органічного світу	18	7	11
13.	Будова ґрунту та його властивості	30	10	20
14.	Класифікація ґрунтів	16	7	9
15.	Охорона ґрунтів	18	4	14
16.	Живлення рослин	36	16	20
17.	Дослідницька робота	34	8	26
18.	Підсумкові заняття	18	2	16
Всього:		174	58	116

Перевірка та оцінювання знань:

На занятті:

- вікторини;
- тести;
- контрольні запитання.

По закінченні вивченого розділу:

- виступ на занятті;
- тести;
- підсумкові запитання.

По закінченні навчального року:

- підготовка рефератів;
- підсумкове тестування;
- участь у конкурсі;
- робота у секціях наукового товариства учнів.

Зміст програми

1. Вступ.

Агрохімія як наука, її зміст, завдання і місце в системі прикладних наук. Короткі історичні відомості про розвиток агрохімії та ґрунтознавства. Методи агрохімічних досліджень.

2. Ґрунт, як складова частина в еволюції органічного світу.

Визначення ґрунту. Формування профілю ґрунту і його горизонтів. Фактори ґрунтоутворення. Причини відмінностей між ґрунтами. Вплив бактерій, грибів рослинного та тваринного світу на ґрунтоутворчий процес.

Практичні та лабораторні роботи.

Техніка безпеки при роботі в агрохімічній лабораторії. Виконання ґрунтового розрізу та його морфологічний опис. Ознайомлення з обладнанням агрохімічної лабораторії. Взяття та підготовка зразків ґрунту до аналізу.

Навчитись користуватись та складати землевпорядкувальні плани та картограми ґрунтових відмін.

3. Будова ґрунту та його властивості.

Фази ґрунту. Ґрунтовий розчин. Газоподібна фаза ґрунту. Тверда частина ґрунту. Хімічний склад ґрунту. Мінеральні речовини ґрунту. Механічний склад ґрунту. Класифікація ґрунтів за механічним складом. Колоїди ґрунту. Новоутворення та включення ґрунту. Органічна частина ґрунту. Гумус. Склад гумусу. Структура ґрунту.

Фізичні і фізико-механічні властивості ґрунту (питома вага, об'ємна вага, липкість, пластичність, набухання, усадка). Ґрунтова волога і водні властивості ґрунту. Вологоємність, водопідіймальна здатність, водопроникність. Теплові властивості ґрунту. Поглинаюча здатність ґрунту та її види.

Родючість – основна властивість ґрунту. Фактори родючості ґрунту. Види родючості ґрунту (природна, штучна, ефективна, потенціальна). Шляхи підвищення родючості ґрунту. Кислотність та лужність (карбонатність) ґрунтів. Відношення різних рослин до кислотності ґрунту. Визначення потреби у вапнуванні. Засоленість ґрунтів. Норми, строки і способи внесення гіпсу.

Практичні та лабораторні роботи.

Визначення механічного складу ґрунту в польових та лабораторних умовах. Визначення вологості ґрунту. Визначення водопроникності і водопідіймальної здатності ґрунту. Визначення повної вологоємності ґрунту. Визначення структурного складу ґрунту. Визначення РН водної і сольової витяжки, гідролітичної кислотності. Складання картограми кислотності ґрунту.

4. Класифікація ґрунтів.

Основні принципи класифікації ґрунтів за В.В.Докучаєвим. Поняття про тип, підтип, вид і різновидність ґрунтів, профілі ґрунтів.

Причини відмінностей між ґрунтами. Природні зони ґрунтів, їх утворення та територіальне розташування. Закономірності розташування ґрунтів.

Ознайомлення з ґрунтами місцевого господарства, учнівської виробничої бригади, пришкільної ділянки тощо.

Практичні та лабораторні роботи.

Скласти таблиці класифікацій ґрунтів України. Ознайомлення з картою ґрунтів України та картограмою місцевих ґрунтів. Замалювати схеми будови основних типів ґрунтів.

5. Охорона ґрунтів.

Рациональне використання та охорона ґрунтів. Вплив діяльності людини на ґрунти. Виснаження ґрунтів. Ущільнення та руйнування структури ґрунтів. Культурний ґрунтоутворюючий процес під впливом антропогенних факторів. Ерозія ґрунтів. Надмірне осушення, заболочення та засолення ґрунтів.

Агрохімічні та агротехнічні заходи по охороні і меліорації ґрунтів. Заходи по боротьбі з ерозією ґрунтів.

Практичні та лабораторні роботи.

Виявлення на землях місцевих господарств місць руйнування ґрунтів. Насадження полезахисних смуг та лісових масивів на схилах балок, ярах, вздовж берегів річок тощо.

Проведення снігозатримання на пришкільній ділянці або на полі учнівської виробничої бригади.

Відношення різних рослин до рН ґрунту. Визначення потреби у вапнуванні. Визначення засоленості ґрунтів.

6. Живлення рослин.

Поняття про кореневе і повітряне живлення рослин. Історичні відомості з вчення про живлення рослин К.А.Тімірязєва, Д.І.Менделєєва, Д.М. Прянішнікова, П.А.Власюка та інших вчених.

Елементи живлення рослин. Фізіологічна роль елементів живлення у житті рослин. Періодичність надходження поживних елементів в рослину. Способи регулювання живлення рослин. Діагностичний контроль забезпечення рослин елементами живлення. Гідропоніка. Правила приготування поживних сумішей.

Практичні та лабораторні роботи.

Вивчити зовнішні ознаки недостачі і надлишку елементів живлення рослин за допомогою малюнків, таблиць, плакатів та гербарних зразків.

Провести діагностичний контроль забезпеченості різних культурних рослин поживними речовинами за методом К.Магницького. Визначення вмісту нітратів у сільськогосподарській продукції. Приготування поживних сумішей для водних культур.

Екскурсія на поля чи в теплицю з метою виявлення мінеральної нестачі в живленні рослин.

7. Дослідницька робота.

Основи проведення дослідницької роботи. Вимоги до території дослідної ділянки і родючості ґрунту. Фактори, які впливають на ріст і розвиток рослин. Підготовка добрив. Розрахунок доз добрив за вмістом діючої речовини.

Документація дослідницької роботи. Догляд за рослинами. Фенологічні спостереження. Збирання та облік урожаю. Статистична обробка одержаних результатів. Розрахунок економічної ефективності застосування добрив. Вегетаційні досліді. Необхідне обладнання для проведення вегетаційних добрив.

Практичні та лабораторні роботи.

Складання схем польових дослідів. Планування території і розбивка поля на дослідні ділянки. Закладання і проведення польових дослідів. Закладання і проведення вегетаційних дослідів. Закладання і проведення дослідів з водними культурами. Визначення впливу замочування насіння сільськогосподарських культур в розчинах солей мікроелементів на схожість, енергію проростання та інтенсивність росту і розвитку рослин.

8. Підсумкові заняття.

Підготовка доповідей та рефератів. Самостійна робота з науковою та науково-популярною літературою. Оформлення дослідної роботи. Екскурсії до науково-дослідних установ, підприємств тощо.

Участь в олімпіадах, у роботі лекторіїв, товариств, святах, конференціях, благодійних акціях.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

(Другий рік навчання)

№ п/п	Назва теми	Всього годин	У тому числі:	
			теоретичні заняття	практичні заняття
1.	Вступ	4	4	-
2.	Елементи кореневого живлення рослин та їх значення	44	16	28
3.	Добрива та бактеріальні препарати	44	16	28
4.	Система удобрення сільськогосподарських культур в сівозмінах	36	14	22
5.	Принципи районування сортів і гібридів сільськогосподарських культур	14	10	4
6.	Закладення та проведення дослідів	54	12	42
7.	Підсумкові заняття	20	4	16
Всього:		216	76	140

Перевірка та оцінювання знань:

На занятті:

- вікторини;
- тести;
- контрольні запитання.

По закінченні вивченого розділу:

- виступ на занятті;
- тести;
- підсумкові запитання.

По закінченні навчального року:

- підготовка рефератів;
- підсумкове тестування;
- участь у конкурсі;
- робота у секціях наукового товариства учнів.

Зміст програми

1. Вступ.

Вклад вітчизняних і зарубіжних вчених в розвиток агрохімії. Ефективність агрохімічних заходів. Екологічні аспекти застосування мінеральних та органічних добрив. Хімізація сільського господарства і охорона природи. Запобігання накопичення в продуктах рослинництва надмірної кількості нітрат-іонів та пестицидів. Агрохімічний сервіс в Україні.

2. Елементи кореневого живлення рослин та їх значення.

Елементи кореневого живлення рослин. Сучасні уявлення про механізм засвоєння хімічних елементів корінням рослин. Макроелементи.

Роль азоту в житті рослин. Кругообіг азоту в природі. Надходження його в ґрунт. Фіксація атмосферного азоту. Вміст азоту в ґрунті та його форми. Амоніфікація та нітрифікація. Втрати азоту з ґрунту та надходження з різних джерел (добрива, азотфіксація, опади).

Значення фосфору для рослин. Вміст фосфору в ґрунті та його форми. Перехід доступних форм у недоступні. Кругообіг фосфору в природі.

Роль калію в житті рослин. Вміст і форми калію в ґрунті та їх доступність для рослин.

Значення сірки, кальцію та магнію в житті рослин. Роль мікроелементів у житті рослин.

Практичні та лабораторні роботи.

Закладання і проведення вегетаційних дослідів по вивченню впливу елементів живлення на ріст і розвиток рослин.

Вибір і підготовка зразків ґрунту до аналізу. Отримання витяжки для визначення елементів живлення. Визначення вмісту рухомих форм азоту,

фосфору, калію та інших елементів в ґрунті. Використання даних агрохімічного аналізу.

3. Добрива та бактеріальні препарати.

Значення добрив у підвищенні урожайності та поліпшення якості продукції рослинництва. Поняття про органічні, мінеральні, сидеральні добрива та бактеріальні препарати. Класифікація добрив.

Азотні добрива та їх класифікація. Умови і способи добування азотних добрив. Фізичні і хімічні властивості азотних добрив. Особливості використання азотних добрив. Вплив азотних добрив на урожайність і якість продукції рослинництва.

Фосфорні добрива. Класифікація фосфорних добрив та їх характеристика. Добування і технологія виробництва фосфорних добрив. Особливості використання фосфорних добрив в залежності від ґрунтових умов та вирощування культур.

Калійні добрива. Класифікація калійних добрив та їх характеристика. Родовища калійних солей, способи добування калійних добрив. Особливості застосування калійних добрив в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Комплексні добрива, їх переваги і недоліки. Характеристика основних видів комплексних добрив.

Мікродобрива, їх значення, характеристика та застосування.

Способи внесення мінеральних добрив у ґрунт.

Органічні добрива. Характеристика основних видів органічних добрив. Гній, як джерело мінерального і вуглекислого живлення для рослин. Способи і умови зберігання гною. Види торфу та його використання. Компости, їх значення та способи приготування. Біогумус та його застосування. Значення гноївки і пташиного посліду як добрив.

Значення органічних добрив для підвищення родючості ґрунтів. Зберігання і внесення органічних добрив у ґрунт. Розрахунки доз добрив.

Зелене добриво (сидерація). Значення його для малопродуктивних піщаних ґрунтів. Рослини, які використовуються як зелене добриво і способи їх використання.

Бактеріальні препарати. Нітрагін, азотобактерин, фосфоробактерин, ризоторфін.

Умови їх ефективного використання та способи внесення в ґрунт.

Машини, що застосовуються для внесення добрив у ґрунт.

Техніка безпеки та санітарні норми при роботі з добривами та бактеріальними препаратами.

Практичні та лабораторні роботи.

Розпізнавання мінеральних добрив за зовнішнім виглядом.

Вивчення мінеральних добрив за допомогою якісних хімічних реакцій.

Розрахунок доз мінеральних і органічних добрив на одиницю площі.

Визначення кислотності торфу і його придатності на добриво.

Збирання місцевих добрив для дослідницької роботи, а також для виробничих потреб. Виготовлення компостів. Вивчення видів рослин, які можна використовувати на зелене добриво. Виготовлення бактеріальних препаратів. Ознайомлення з умовами зберігання органічних добрив.

Екскурсії на підприємство по виробництву мінеральних добрив, до відповідних агрослужб, господарств.

4. Система удобрення сільськогосподарських культур в сівозмінах.

Поняття про сівозміну і ротацію. Переваги сівозміни перед монокультурою. Наукове обґрунтування чергування культур в сівозміні. Класифікація, проектування та освоєння сівозміни.

Основи вирощування та особливості удобрення сільськогосподарських культур (зернових, кормових, технічних, овочевих, плодових, ягідних).

Поняття про систему удобрення. Наукові основи системи удобрення (ґрунтово-кліматичні умови, біологічні особливості сільськогосподарських культур), величина запланованого урожаю, наявний асортимент добрив, рівень агротехніки тощо).

Основні ланки системи удобрення: визначення запасу поживних речовин у ґрунтах, розрахунок доз добрив під кожен культуру в сівозміні, визначення строків і способів внесення добрив.

Агрохімічна служба в Україні.

Практичні роботи.

Ознайомлення із схемами сівозмін місцевого господарства, пришкільної ділянки, учнівської виробничої бригади. Розробити систему удобрення с/г культур в сівозміні.

5. Принципи районування сортів і гібридів сільськогосподарських культур.

Поняття про сорт та гібрид. Значення правильного підбору сортів і гібридів сільськогосподарських культур. Поняття про сортозміну та сортопоновнення. Особливості максимального використання продуктивного потенціалу сортів. Реєстр сортів рослин України.

6. Закладання та проведення дослідів.

Закладання польових дослідів по визначенню оптимальних доз і співвідношень добрив. Вивчення впливу зеленого добрива на урожайність сільськогосподарських культур. Досліди із застосуванням мікроелементів та бактеріальних препаратів.

Проведення дослідів по вивченню видів і форм добрив. Ведення фенологічних спостережень. Збирання та облік урожаю. Статистична обробка результатів досліджень. Ведення документації дослідницької роботи.

7. Підсумкові заняття.

Оформлення дослідницької роботи. Розробка рекомендацій на основі проведених наукових досліджень. Самостійна робота з літературою. Написання рефератів та звітів.

Екскурсії до науково-дослідних установ. Проведення агрохімічних та хімічних вечорів.

Участь у конференціях, святах, масових заходах, благодійних акціях тощо.

Прогноз результатів і методика діагностики по закінченню реалізації програми

Після закінчення реалізації цієї програми учні отримують ґрунтовні знання з агрохімії і ґрунтознавства та поглиблюють їх з багатьох інших галузей біології та сільського господарства.

Під час проведення теоретичних, практичних і лабораторних занять, де вихованці виконують поставлені завдання, які розвиватимуть творчі якості особистості, логічне мислення, вміння чітко висловлювати власні думки, вироблення учнями власної точки зору на проблему, самостійно працювати над нею, користуватися науковою та довідковою літературою, що допоможе сформувати учням систему сучасних уявлень про живу природу і сприятиме пізнанню гармонійності її законів.

Виконання практичних робіт допоможе вихованцям оволодіти методикою дослідницької роботи та навчитись оформляти науково-дослідні роботи з агрохімії і ґрунтознавства, що сприятиме формуванню наукового світогляду та екологічної культури.

Реалізація програми сприятиме розвитку когнітивної сфери особистості, виховуватиме в учнів акуратність та усвідомлену поведінку в природі.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Учні повинні мати уявлення про:

- агрохімію як науку та її значення;
- ґрунт та його будову;
- екологічні фактори та їх роль в житті рослин;
- кореневе та позакореневе живлення рослин;
- кругообіг елементів живлення рослин в природі;
- систему удобрення сільськогосподарських культур.

Учні повинні знати:

- фактори ґрунтоутворення;
- властивості ґрунту;
- основи меліорації ґрунтів;
- фізіологічну роль елементів живлення у житті рослин;

- добрива та їх класифікація;
- особливості удобрення с/г культур;
- бактеріальні препарати та їх застосування.

Учні повинні вміти:

- користуватися обладнанням агрохімічної лабораторії
- відбирати та готувати зразки ґрунту до агрохімічного аналізу
- проводити агрохімічний аналіз ґрунту та діагностичний
- контроль забезпеченості рослин елементами живлення
- складати картограми ґрунтових відмін
- розпізнавати мінеральні добрива за зовнішнім виглядом та за допомогою якісних реакцій
- розрахувати норми внесення органічних і мінеральних добрив
- розробляти систему удобрення с/г культур в сівозміні
- закладати і проводити польові дослідження.

Учні повинні засвоїти такі поняття:

агрохімія

агрохімічний аналіз

аерація ґрунту

бактеріальні препарати

біопрепарати

бюретка

вапнування

вермикуліт

гіпсування

ґрунтові відміни

ґрунтовий розріз

ґрунтотворення

гідропоніка

гумус

добрива органічні
добрива мінеральні
дослід
дослідна ділянка
живлення рослин
засоленість ґрунту
елементи живлення
ерозія ґрунту
карбонати
кислотність
компости
колоїди
макроелементи
мікроелементи
меліорація
мул
мульчування
підживлення
поглинаюча здатність
родючість ґрунту
сівозміна
сидерати
система удобрення
сорт
структура ґрунту
терраси
торф
фенологічні спостереження
якісні хімічні реакції.

Під час виконання програми слід контролювати рівень знань учнів після вивчення кожного розділу. Для цього можна застосовувати тестування, а також давати учням творчі завдання (задачі) з певної проблеми.

Після реалізації програми учні захищають власні науково-дослідні роботи.

БІБЛІОГРАФІЯ

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ДЛЯ ПЕДАГОГІВ

1. Агрохімія. за ред. Городнього М.М. -К.: Вища школа,1995.
2. Василега М.Д. Цікава хімія.-К.: Рад.шк., 1989.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985.
4. Крикунов В.Г. Грунтознавство. К., Вища школа, 1998.
5. Крикунов В.Г.,Полупан Н.И. Почвы УССР и их плодородие. К.: Вища шк. 1987.
6. Кондратенко П.В. Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами.-К.: Аграрна наука 1996.
7. Кулюнин А.Н. Школьнику об агрохимии защищенного грунта.-М.: Просвещение 1985.
8. Минаев В.Г. Экологические проблемы агрохимии.-М.: Изд-во МГХ 1988.
9. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плідівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції.-К.: НМКВО, 1992.
10. Реєстр сортів рослин України.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ДЛЯ УЧНІВ

1. Василега М.Д. Цікава хімія.-К.: Рад.шк., 1989.
2. Кондратенко П.В. Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами.-К.: Аграрна наука 1996.
3. Кулюнин А.Н. Школьнику об агрохимии защищенного грунта.-М.: Просвещение 1985.

4. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції.-К.: НМКВО, 1992.
5. Реєстр сортів рослин України.
6. Журнал “Паросток” Національного еколого-натуралістичного центру.

ПРОГРАМА ГУРТКА ЮНИХ КАРТОПЛЯРІВ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма гуртка юних картоплярів початкового рівня розрахована на учнів 5 – 9 класів.

Соціально – економічні перетворення в аграрному секторі обумовлюють підвищення ефективності використання земельних ресурсів, збільшення урожайності та підвищення якості продукції такої важливої галузі рослинництва як картоплярство.

Картопля – цінний і незамінний продукт харчування. Універсальність використання цієї культури обумовлює необхідність вивчення технології її вирощування.

Мета навчання – дати учням ґрунтовні знання з основ картоплярства, ознайомити з сучасними технологіями вирощування, формувати інтерес до сільськогосподарського дослідництва, допомогти у професійному самовизначенні.

Завдання:

- систематизувати знання отримані учнями на уроках біології;
- виробити чітке розуміння зв'язку картоплярства з іншими галузями наук – екологією, агрохімією, біотехнологією;
- ознайомитись технологіями та продуктами переробки картоплі;
- сформувати навички самостійного опрацювання наукової літератури.
- сприяти поглибленню знань учнів в галузі біології і сільського господарства.

Форми проведення занять:

практичні роботи, екскурсії, бесіди, вікторини, тематичні вечори, ігри, науково – практичні конференції, дослідницька робота.

Методи:

аудіальні, візуальні, полімодальні.

НАВЧАЛЬНО – ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Перший рік навчання

№ п/п	Назва теми	Всього годин	У тому числі:	
			теоретичні	практичні
1	Вступ	2	2	-
2	Поширення картоплі	6	4	2
3	Ботанічна характеристика і біологічні особливості культури	12	6	6
4	Агротехніка вирощування картоплі	18	8	10
5	Насінництво картоплі	18	8	10
6	Добір і підготовка насінневого матеріалу	10	4	6
7	Шкідники та хвороби картоплі і методи боротьби з ними	10	4	6
8	Збирання врожаю	12	4	8
9	Зберігання бульб	10	2	8
10	Закладання і проведення дослідів	22	10	12
11	Підсумкові заняття. Масові заходи	24	6	18
	Всього	144	58	86

Рекомендації щодо перевірки та оцінювання знань і умінь учнів:

- На занятті: співбесіда, тестування;
- По закінченню теми: тестування, оформлення рефератів, підсумкові роботи, участь у конкурсах, операціях, акціях;

По закінченню програми: підсумкова робота, виступ на науково – практичній конференції, участь у конкурсі “Мій рідний край, моя земля”, виставці “Щедрість рідної землі”.

1. Вступ.

Ознайомлення юннатів з роботою гуртка, з масовими натуралістичними заходами. Проблеми охорони природи в нашій державі.

Основні галузі сільськогосподарського виробництва. Картопля – одна із найважливіших сільськогосподарських культур. Виробництво та використання картоплі у світі.

2. Поширення картоплі.

Походження культурної картоплі. Шлях в Україну. Виробництво картоплі в Україні.

Практичні роботи та екскурсії.

Екскурсія на виробничий об'єкт для ознайомлення з вирощуванням картоплі. Комплексна механізація робіт по вирощуванню і збиранню картоплі. Узагальнення матеріалів екскурсії.

3. Ботанічна характеристика і біологічні особливості культури.

Ботанічна характеристика картоплі. Вимоги картоплі до умов вирощування. Агрокліматичні зони України. Потреба картоплі в поживних речовинах. Залежність урожаю картоплі від кількості стебел у гнізді. Потенційні можливості картопляного поля.

Практичні роботи.

Ознайомлення з будовою бульби. Визначення крохмалю в бульбах. Ознайомлення з головними морфологічними ознаками рослини картоплі.

4. Агротехніка вирощування картоплі. Попередники картоплі. Грунт і урожай бульб. Обробіток ґрунту. Внесення добрив під картоплю. Строки і способи садіння картоплі. Догляд за посівами. Збирання урожаю.

Практичні роботи.

Знайомлення з різними сортами картоплі, занесеними до реєстру сортів рослин України. Підготовка бульб до садіння. Садіння картоплі різними способами. Спостереження за ростом і розвитком рослин. Догляд за рослинами. Розрахунок потрібної кількості добрив.

5. Насінництво картоплі.

Сорт і насінництво. Кращі сорти української селекції і генеалогія сортів світового сортаменту. Місцеві сорти картоплі.

Прискорене розмноження нових сортів. Насінна картопля з пробірки. Сортооновлення та сортозаміна. Нова система організації виробництва еліти картоплі в Україні.

Практичні роботи.

Групування поширених сортів картоплі за тривалістю вегетаційного періоду, за господарським призначенням: столові, технічні і універсальні. Групування сортів картоплі за кольором квіток і бульб, кольором і формою листка і стебла. Апробація посівів картоплі.

6. Добір і підготовка насінневого матеріалу.

Підготовка насінневого матеріалу до садіння. Схожість і стеблоутворююча здатність бульб. Строки оновлення садивного матеріалу.

Практичні роботи.

Підготовка бульб до садіння. Особливість підготовки садивного матеріалу для одержання раннього врожаю.

Різання бульб перед садінням.

7. Шкідники та хвороби картоплі і методи боротьби з ними.

Шкідники картоплі і методи боротьби з ними. Хвороби картоплі. Агротехнічні і хімічні засоби захисту рослин картоплі від хвороб.

Підходи до біологічних методів захисту картоплі від шкідників.

Практичні роботи.

Вивчення шкідників і хвороб картоплі по колекції, таблицях, гербарію та під час проведення дослідів в польових умовах. Правила зберігання, транспортування і застосування ядохімікатів.

Запобігання забрудненню навколишнього середовища. Правила техніки безпеки при роботі з отрутохімікатами (діти до роботи з отрутохімікатами не допускаються).

8. Збирання врожаю.

Потенційні можливості картопляного поля. Збір урожаю по строках дозрівання різних сортів. Механізація збирання врожаю картоплі. Облік врожаю з ділянки і перерахунок на гектар.

Практичні роботи.

Техніка безпеки при збиранні картоплі. Збирання врожаю та його облік.

Дегустація різних сортів картоплі.

9. Зберігання бульб.

Зберігання бульб картоплі в картоплесховищах та домашніх умовах. Основні фактори зовнішнього середовища (температура, вологість, склад повітря та світло). Коефіцієнт збереження картоплі. Втрата картоплею маси та поживних речовин при зберіганні.

Практичні роботи.

Визначення коефіцієнта збереження картоплі та визначення втрат маси картоплі при зберіганні.

10. Закладання та проведення дослідів.

Ознайомлення з тематикою дослідів, які проводяться на навчально-дослідній земельній ділянці, теплиці. Складання робочих планів. Конкурс юннатів на кращу дослідницьку роботу.

Практичні роботи.

Участь юннатів у закладанні дослідів з картоплею у закритому і відкритому ґрунті. Фенологічні та метеорологічні спостереження в процесі дослідів. Математична обробка даних дослідів і оформлення результатів дослідницької роботи. Участь у науково—практичній конференції.

Досліди.

1. Вирощування картоплі вічками.
2. Розмноження картоплі зеленими і тіньовими (етіольованими) паростками.
3. Насінням.
4. Сортовивчення картоплі.

11. Підсумкові заняття та масові заходи.

Екскурсії до науково-дослідних установ, агропромислових господарств. Виготовлення наочних посібників, гербаріїв. Облік результатів дослідницької роботи, оформлення щоденників, написання рефератів і наукових робіт.

Підготовка і оформлення виставки різних сортів картоплі, участь у святі врожаю і науково-практичній конференції.

Прогноз результатів і методи діагностики

по закінченню реалізації програми

По закінченню реалізації даної програми відбудеться досягнення таких основних цілей:

Навчальна: учні отримають ґрунтовні знання з картоплярства, набудуть практичних вмінь і навичок роботи з лабораторними і польовими дослідженнями, обладнанням, певних допрофесійних умінь, засвоять системи обробітку ґрунту, сівозмін, живлення рослин, познайомляться з актуальними питаннями та сучасними напрямками розвитку картоплярства.

Розвивальна: розвиток логічного мислення, вміння вільно висловлювати свою думку, аргументовано виявляти проблему, здатність використовувати теоретичні знання для розв'язання проблем сучасного сільськогосподарського виробництва в умовах ринкових відносин.

Виховна: формування наукового світогляду, вміння пояснювати явища природи з наукових позицій, встановлювати причино – наслідкові зв'язки, виховання дбайливого ставлення до свого здоров'я.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Юннати повинні знати:

- ботанічну характеристику картоплі:
 - родина;
 - рід;
 - вид;
 - квітка;
 - листок;

- стебло;
- плід;
- корінь;
- бульба;
- біологічні особливості картоплі;
- вимоги до світла, тепла, вологи і ґрунту;
- агротехніку картоплі:
- попередників;
- підготовку ґрунту;
- органічні та мінеральні добрива;
- сорти, сортовивчення і сортозаміни;
- хвороби і шкідників овочевих культур;
- догляд за посівами;
- методи саджання картоплі.

Юннати повинні вміти:

- розпізнавати сорти картоплі;
- давати загальну характеристику сорту;
- проводити сортове прополювання посіву;
- готувати бульби для посіву;
- розраховувати норму внесення добрив;
- проводити:
- саджання;
- прополювання;
- підживлення;
- фенологічні спостереження фаз розвитку картоплі.

Юннати повинні засвоїти такі терміни (поняття):

Апробація

Бульба

Бульбоплід

Гібрид

Ґрунт

Дегустація
Зав'язь
Запилення
Квітка
Коренеплід
Корінь
Листок
Мінеральні добрива
Насінина
Органічні добрива
Плід
Сівозміна
Сорт
Сортозаміна
Сортооновлення
Стебло
Суцвіття

Форми і методи діагностики

Тестування, виступ на науково-практичній конференції, написання рефератів.

БІБЛІОГРАФІЯ

СПИСОК ВИКРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабаш О.Ю. "Овочівництво". К., Вища школа, 1994.
2. Барабаш О.Ю. Насінництво овочевих і баштанних культур. К., Урожай, 1985.

3. Барабаш О.Ю., Семенчук П.С. Все про городництво. К., Вирій, 1999.
4. Бондаренко Г.Л. і інші. На допомогу городникам.-К., Урожай, 1994.
5. Лобода Н.В. і інші. Справочник по семеноводству. К., Урожай, 1991.
6. Реєстр сортів рослин України на 2000 р. картоплі, овочеві та плодові культури. К.: Компанія “Юнівест Маркетинг”, 1999.
7. Теслюк П.С. Картопля – другий хліб. К.: Довіра”, 1995.
8. Таран А., Геращенко А., Роздобудько Т. Сад і город без шкідників та хвороб. –“Зелений календар”, “Нива”, 1998.

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ УЧНІВ

1. Барабаш О.Ю. “Овочівництво”. К., Вища школа, 1994.
2. В.Ф. Кучерявий. “Овочівництво”. К.: АТ “Віпол”, 1999 р.
3. Журнал “Паросток”, НЕНЦ Міністерство освіти і науки України.
4. Теслюк П.С. Картопля – другий хліб. К.: Довіра”, 1995.

ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ КЕРІВНИКІВ ГУРТКІВ

1. Барабаш О.Ю. “Овочівництво”. К., Вища школа, 1994 р.
2. Барабаш О.Ю. Насінництво овочевих і баштанних культур. К., Урожай, 1985 р.
3. Барабаш О.Ю., Семенчук П.С. Все про городництво. К., Вирій, 1999 р.
4. Бондаренко Г.Л. і інші. На допомогу городникам.-К., Урожай, 1994 р.
5. Додаткова освіта з біології у сучасній школі. К.: Науково-методичний вісник № 1, 2003 р.
6. “Дім, сад, город” виробничо-практичний журнал, К.: ТОВ “Новый друк”, 2002 р.
7. Лобода Н.В. і інші. Справочник по семеноводству. К., Урожай, 1991 р.
8. Реєстр сортів рослин України на 2000 р. картоплі, овочеві та плодові культури. К.: Компанія “Юнівест Маркетинг”, 1999 р.
9. Теслюк П.С. Картопля – другий хліб. К.: Довіра”, 1995 р.
- 10.Таран А., Геращенко А., Роздобудько Т. Сад і город без шкідників та хвороб. –“Зелений календар”, “Нива”, 1998 р.

Програма гуртка юних мікологів

Пояснювальна записка

Гриби представляють собою одне з самих цікавих творінь природи. Царство Гриби налічує близько 100 тисяч видів, які відрізняються за будовою, способом життя, значенням.

Мікологія – це наука про гриби, яка досліджує флору, систематику та біологію грибних організмів.

Людина з давніх часів використовувала дари лісу. З дерева будувалися будівлі, міста, фортеці. Полювали в лісі. І не лише на звіра і птицю. Серед багаточисельних полювань особливе місце займає “третє – тихе” грибне полювання.

Ходять-бродять по лісу грибники, шукають своє грибне щастя. Але для цього треба знати, де ростуть ті чи інші грибочки, коли вони виростають, як розмножуються, з якими деревами і кущами у “дружбі”. Гриби, як і люди, мають свій характер, свою історію, своє ім’я. Ростуть вони дружно, цілими родинками.

Є серед них і отруйні гриби. Їх треба добре знати, щоб не покласти в кошик гриба-перевертня.

Але гриби – це не тільки білий боровичок, червоноголовець дубовий, чи маслючок звичайний. Чорна головня, плямиста іржа на зернових культурах, рак картоплі, парша на яблуках – гриби. Лишай на шкірі тварини, “молочниця” в ротику малюка, білий наліт на шматку хліба, іржа на металевих виробах – також гриби.

Програма гуртка юних мікологів розрахована на два роки навчання з учнями середнього і старшого віку. Керівники гуртків юних натуралістів молодшого віку, ботаніків, екологів, лісівників, фітотерапевтів і інші можуть використовувати в своїй роботі окремі теми програми /”Мікологічний словничок”, “Екологічні групи грибів”, “Їстівні гриби”, “Отруйні гриби”, “Грибна кулінарія” тощо /.

Основні завдання гуртка:

- поглиблення знань вихованців з біології;
- засвоєння наукових знань про багаточисельних і своєрідних представників Царства Гриби;
- засвоєння ними додаткових знань з мікології, зокрема про екологічні групи грибів, про їстівні, отруйні і лікарські гриби, про роль грибів в житті рослин, тварин, комах і людини.
- навчити учнів вести журнал, календар збору, щоденник дослідницької роботи, вирощувати гриби.
- Прищепити уміння та навички по правильному збору, заготівлі і переробці грибів, дати знання з грибної кулінарії.
- Залучити юних мікологів до освітньої роботи серед школярів по вивченню їстівних і отруйних грибів, попередженню отруєння від збору і вживання неякісних та отруйних грибів та подання першої невідкладної допомоги в разі отруєння .

Організаційно-методичні рекомендації

Вивчення теоретичного матеріалу поєднувати з практичними роботами, екскурсіями та експедиціями в місцеві ліси, на луки, в поля.

Дослідницьку роботу спрямувати на вивчення їстівних і отруйних грибів Полісся, екологічних груп грибів, грибів-паразитів, на опрацювання мікологічних календарів, грибних карт, вирощування “грибних городів”, тощо.

Надзвичайно важливо використовувати різноманітні форми і методи еколого-натуралістичної роботи в гуртках юних мікологів для сприяння національному вихованню юннатів, для прищеплення їм любові до природних багатств краю, до Батьківщини свого народу.

Перший рік навчання
Навчально-тематичний план

<i>№</i>	<i>Назва теми</i>	<i>Кількість годин</i>		
		<i>загальна</i>	<i>теоретичні заняття</i>	<i>практичні заняття</i>
1.	Вступ	2	2	-
2.	Мікологія - наука про гриби	4	2	2
3.	Царство Гриби	14	7	7
4.	Живлення грибів	10	6	4
5.	Розмноження грибів	12	4	8
6.	Їстівні гриби	30	4	26
7.	Отруйні гриби	16	6	10
8.	Грибний календар	10	2	8
9.	Лікарські гриби	2	2	-
10.	Магічні гриби	2	2	-
11.	Грибна кулінарія	10	2	8
12.	Суспільно корисна і масова натуралістична робота	10	-	10
13.	Літня екологічна експедиція	68	10	58
14.	Підсумки роботи. Змагання юних мікологів	2	2	-
	Всього	192	51	141

Програма

1. Вступ.

Зміст роботи в гуртку юних мікологів. Заповіді грибнику. Участь юних мікологів у Всеукраїнському русі учнівської молоді “Мій рідний край – моя земля”.

2. Мікологія – наука про гриби.

Історія розвитку мікології, як науки.

Практичні роботи

Ознайомлення з науковою літературою з мікології. Ведення мікологічного словничка.

3. Царство Гриби.

Царство Гриби – велика систематична група організмів. Характеристика Царства Гриби. Поширення грибів на Земній кулі.

Будова грибів. Гриби і антибіотики. Ферменти грибів. Гриби і ростові речовини.

Екскурсії

на тему “Гриби навколо нас”:

- В лісопаркову зону.
- До лісу
- До науково-дослідного інституту сільськогосподарської мікробіології Академії аграрних наук України.

4. Живлення грибів.

Гриби – організми, які живляться за рахунок готових поживних речовин.

Сапрофіти – гриби, що живляться органічними речовинами відмерлих організмів.

Паразити – гриби, що уражують живі організми.

Симбіоти – співжиття гриба з корінням деревних та чагарникових рослин. Мікориза.

Практичні роботи

Лабораторна робота “Живлення грибів”.

Теми рефератів

1. Проказа дерев.
2. Грибний чай.

5. Розмноження грибів.

Розмноження грибів у природі. Спори. Гіфи. Грибниці. Штучне розмноження грибів.

Практичні роботи

Розгляд спор грибів під мікроскопом. Намалювати схему "Розвиток гриба".
Вікторина "Зозулина статистика про маленьку спору".

Теми рефератів

1. Як залишають материнські гнізда спори різних грибів.
2. "Відьмині кільця".
3. "Грибні сади" мурашок.

6. Їстівні гриби.

Гриби цінний продукт харчування. Види їстівних грибів. Білий гриб /боровики/. Каштановий моховик – польський гриб. Підберезовик. Підосичник. Рижик самачний. Маслюки. Сироїжки. Опеньок осінній справжній. Лисичка їстівна. Вовнянка. Плеврот черепчастий. Печериця двоспорова. Печериця польова. Дощовик шипастий. Зеленушка. Рядовка тополева. Хрящ - молочник перцевий. Гнойовик білий. Трюфель їстівний. Зморшок їстівний.

Практичні роботи

Ознайомлення з видами їстівних грибів по муляжах.

Виготовлення карток по видах їстівних грибів. Виготовлення альбому "Їстівні гриби Полісся".

Підготовка і проведення тематичного засідання в екологічному клубі "Берізка", "Лісове щастя грибника".

Теми рефератів

1. Боровики лісів Полісся.
2. Дощовик.
3. Весняні гриби.
4. Осінні гриби.

Екскурсії

на тему "Вивчення їстівних грибів місцевих лісів".

1. До лісу.
7. Отруйні гриби.

Отруєння грибами. Токсини грибів. Види отруйних грибів. Мухомори /червоний, цитриновий, білий вонючий, пантерний/. Опеньок сірчано-жовтий, опеньок цегляно-оранжевий несправжній. Волокниця звичайна. Біда поганка. Дошовик несправжній. Чортів /сатанський/ гриб. Клітоцибе червонуватий отруйний. Ентолома жовтувата-сиза, ентолома сіра отруйна.

Неїстівні гриби: боровик неїстівний, гірчак, лисичка несправжня, рядовка сіра.

Заходи щодо запобігання отруєнь від грибів. Перша допомога при отруєнні грибами.

Практичні роботи

Ознайомлення з неїстівними грибами по муляжах.

Ознайомлення з отруйними грибами по муляжах.

Робота з науковою і довідковою літературою про отруйні гриби.

Підготовка і проведення в екологічному клубі “Берізка”, в профільних гуртках юннатів бесід на тему “Не беріть в кошик лісових перевертнів”, “Перша допомога при отруєнні грибами”.

Теми рефератів

1. Гриби – двійники.
2. Рецепт професора Орлова.

7. Грибний календар.

Строки плодоношення їстівних, неїстівних і отруйних грибів. Техніка збору грибів. Основні правила збирання їстівних грибів. Мода грибників /одяг, взуття, корзини для збирання грибів/.

Практичні роботи

Складання грибного календаря. Складання грибного журналу.

Виготовлення корзини для збирання грибів з лози, бересту, рогази.

Екскурсії

Екскурсія на фабрику лозових виробів з метою ознайомлення з виготовленням лозових кошиків.

9. Лікарські гриби.

Гриби в народній медицині.

Цілющі властивості шапинкових грибів. Цілющі властивості плісневих грибів.

10. Магічні гриби.

Гриби й історія. Етномікологія. Культ священних грибів. Психотерапевтична дія грибів.

11. Грибна кулінарія.

Секрети грибної кулінарії.

Весняний сніданок. Літній обід. Осінній грибний бенкет. Зимові грибні страви.

Практичні роботи

Приготування страв з весняних грибів зморшків, строчків.

Приготування страв з літніх грибів: підосичників, боровиків, сироїжок, дощовиків, лисичок, підберезовиків, тощо.

Приготування страв з маслючків, зелених опеньок, рядовок, тощо.

Страви з сушених, солоних і маринованих грибів.

“Традиційні українські грибні страви” - тематичне заняття в клубі “Сімейне коло”.

Теми рефератів

1. “ Осінь припасиха, зима підбериха”.

2. “Поліські страви з грибів”

3. “Шампінйони на столі”

12. Суспільно корисна і масова натуралістична робота.

Природоохоронна робота загонів лісових дозорів, сигнальних постів.

Трудові десанти по благоустрою і озелененню території обласної станції натуралістів, профільного табору юннатів. Участь у

місячнику "Саду і лісу". Участь в роботі екологічного клубу “Берізка”, в проведенні масових заходів, свят, тематичних ранків і вечорів.

13. Літня екологічна експедиція.

Експедиція до лісництва, лісгоспзагу. Правила поведінки в лісі. Техніка безпеки, протипожежні правила. Вивчення їстівних і отруйних грибів лісу.

Дослідницька робота на тему: "Вивчення видового складу їстівних грибів лісу", "Вивчення груп грибів лісу за способом живлення",

“Виявлення беріз з "чагою”.

Трудовий десант в лісорозсаднику лісництва по догляду за сіянцями лісових культур. Трудовий десант в заповідному лісі "Партизанський лісоград" /прибирання території і в землянках, розчистка джерела, догляд за обеліском, тощо/.

Зустріч з лісниками місцевого лісництва “Секрети грибників”.

14. Підведення підсумків роботи гуртку.

Змагання, як підсумок роботи в гуртку проводяться в останні дні експедиції в Елінському лісництві.

Члени журі: юні лісоводи і спеціалісти лісництва.

Змагання по 4 дистанціях:

- Теоретичні знання по мікології, екології лісу.
- Практичні роботи по збору їстівних грибів.
- Обережно – отруйний гриб!
- Сам собі кулінар.

Другий рік навчання

Навчально-тематичний план

№	Назва теми	Кількість годин		
		загальна	теоретичні заняття	практичні заняття
1.	Вступ	2	2	-
2.	Екологічні проблеми в Україні	2	2	-
3.	Екологічні групи грибів	12	8	4
4.	Фітопатологія	10	6	4
5.	Лікарські гриби	8	6	2

6.	Розмноження грибів	10	6	4
7.	Грибний календар	6	2	4
8.	Культивування їстівних грибів	60	20	40
9.	Грибна кулінарія	10	4	6
10.	Суспільно корисна і масова натуралістична робота	34	-	34
11.	Екологічна експедиція	60	6	54
12.	Підведення підсумків занять	2	2	-
	Всього	216	64	152

Програма

1. Вступ.

Зміст роботи в гуртку юних мікологів 2-го року навчання. Виставка рефератів і дослідницьких робіт гуртківців, навчальних посібників, літератури по мікології, дарів лісу.

2. Екологічні проблеми в Україні.

Екологічні проблеми в Україні, в області. Вплив наслідків аварії на ЧАЕС на вміст радіонуклідів в їстівних грибах на території області.

3. Екологічні групи грибів.

Гриби і кругообіг речовин в природі. Ґрунтові гриби лісів, боліт, торфовищ.

Патогенні гриби рослин, тварин і людини..

Ксилофіти – гриби що розкладають деревину. Домові гриби. Шпальні гриби.

Група водних грибів.

Гриби - симбіоти.

Токсини грибів і хвороби, які викликаються ними.

Специфічні групи грибів, які розвиваються на промислових відходах.

Трутовики.

Теми рефератів

1. “Брати-розбійники” /плівчастий, справжній білий домові гриби/;
2. “Учені фітопатологи”,
3. “Грибний чай”

4. "Лісові скарги"
5. "Домовий гриб"
6. "Історичні агарики"

Екскурсії

1. Екскурсія в річковий порт з метою вивчення ксилофітів
 2. Екскурсія в зональну агрохімлабораторію а метою вивчення патогенних грибів.
4. Фітопатологія – наука про хвороби рослин, рідна сестра мікології.

Фітопатологія - наука про хвороби рослин.

Хітридієві гриби - гриби-паразити і хвороби які вони спричиняють /чорна ніжка капусти, рак картоплі, фізодермоз кукурудзи, фітофтороз картоплі і помідор/.

Епіфітотії – епідемії, викликані грибами.

Пероноспоріві гриби і хвороби які вони спричиняють /пітіум гороху, гарбузових, плазмопара соняшника/.

Борошнисто-росяні гриби і хвороби які спричиняють /мучниста роса злаків, бобових, яблуні, груші, агрусу, глоду, дуба, винограду і ін./.

Практичні роботи

Практичні роботи на навчально-дослідній ділянці по виявленню хворих рослин.

Теми рефератів

Гриби – паразити рослин.

Екскурсія

Екскурсія в науково-дослідний інститут сільськогосподарської мікробіології АНУ з метою ознайомлення з науковими розробками і рекомендаціями вчених в боротьбі з грибковими захворюваннями рослин і тварин.

5. Лікарські гриби

Старовинні “лікувальники”. Гриби в народній медицині.

Лікувальні препарати з плісневих грибів /пеніцилін, біоміцин, стрептоміцин, тощо/.

Гриби – вороги наших ворогів – комах /целомоміцеси, ентомофтор, боверія бассіана/.

Фунготерапія.

Мікроскопічні гриби проти шкідників сільського господарства.

Практичні роботи

Робота з науковою літературою по темі: “Досліди І.І. Мечнікова по використанню грибів в боротьбі за урожай”.

Теми рефератів

1. “Маленькі лікарі з роду пеніцилів”.
2. Попелюшка науки – плісневий гриб пеніциліум.
6. Розмноження грибів.

Розмноження грибів у природі, в спеціальних приміщеннях, на присадибних ділянках. Штучне розмноження на луках, в лісах.

Дискоміцети, гастроміцети та базидіальні гриби.

Експерсії

Експерсія в господарство з метою ознайомлення з вирощуванням грибів в спеціальних приміщеннях.

Теми рефератів

- Штучне розмноження грибів.
7. Грибний календар.

Грибний сезон.

Грибний урожай.

Мода грибників.

Індикатори грибів. Боротьба з бракон’єрами.

Практичні роботи

Ведення грибного календаря. Ведення грибного журналу. Складання карти грибних місць.

Підготовка і проведення гри “Прикмети гострозорих”.

8. Грибна кулінарія

Секрети грибною кулінарії.

Заготовка грибів.

Соління. Маринування. Сушка.

Зберігання грибною продукції.

Практичні роботи.

Підготовка посуду, інвентарю до соління, маринування і сушки грибів.

Приготування розчинів, маринадів, спецій для соління і маринування грибів.

Підготовка різних видів грибів до заготівлі.

Соління грибів.

Маринування грибів.

Сушка грибів.

Екскурсії

Екскурсія на грибоварню лісгоспзагу з метою ознайомлення з первинною переробкою грибів.

9. Культивування їстівних грибів.

Нова галузь сільського господарства – “грибна”.

Історія штучного розведення їстівних грибів.

Культура печериці двоспорової.

Культура плеврота черепчастого.

Культура сїїтаке.

Вирощування грибів на присадибній ділянці, в квартирі, в підвалах і льохах.

Приготування компостів. Гобтировка.

Посів і ріст міцелію.

Умови утримання.

Системи вирощування.

Практичні роботи

Опрацювання літератури по методиці вирощування печериці і плеврота.

Приготування компостів для вирощування печериці двоспорової.

Приготування субстратів для вирощування плевроту черепичастого.

Приготування субстратів для садіння грибниці печериці, інокуляції міцелію плеврота.

Гобтировка.

Практичні роботи по вирощуванню грибів. Спостереження за ростом і розвитку грибів. Збір і збереження урожаю.

Теми рефератів

1. Гриби в квартирі і на дачі.
2. Формули компостів для вирощування печериці.
3. Системи вирощування печериць.

10. Дослідницька робота.

“Вплив субстрату на урожай грибів плевроту черепичастого”.

“Вивчення впливу гобтировки на плодоношення печериці”.

“Вивчення системи вирощування печериць у відкритому ґрунті”.

Екскурсія

Екскурсія в тепличне господарство “зеленгоспу” з метою ознайомлення з вирощуванням культури печериці двоспорової.

11. Суспільно корисна і масова натуралістична робота.

Трудові десанти по благоустрою і озелененню території обласної станції юних натуралістів, профільного табору юннатів.

Участь у місячнику “Саду і лісу”.

Участь у роботі екологічного клубу “Берізка” в проведенні масових заходів, свят, тематичних ранків і вечорів.

12. Літня екологічна експедиція.

Експедиція до учнівського лісництва, лісгоспагу.

Правила поведінки в лісі. Техніка безпеки. Протипожежні правила.

Практичні роботи

Вивчення грибних місць їстівних грибів. Складання карти грибних місць лісництва. Ведення грибного журналу. Збирання і первинна переробка грибів..

Трудовий десант в лісництві "Догляд за лісокультурами".

Трудовий десант в заповідному лісі "Партизанський Лісоград". Змагання юннатів на кращого збирача грибів "Сам собі кулінар"

Дослідницька робота

”Вивчення залежності розмноження різних грибів від порід дерев і кущів лісу”.

“Вивчення взаємовідношення грибів та комах”.

13. Підведення підсумків роботи.

Змагання юних мікологів.

Виставка рефератних робіт, дарів лісу, консервованої грибної продукції.

Основні вимоги до знань і вмінь

Юннати повинні знати:

- Історію розвитку мікології, як науки;
- Будову грибів;
- Види їстівних грибів;
- Види неїстівних грибів;
- Види отруйних грибів;
- Екологічні групи грибів;
- Основні правила збирання їстівних грибів;
- Цілющі властивості грибів;
- Штучне розведення їстівних грибів;
- Секрети грибної кулінарії;

Юннати повинні вміти:

- Розрізняти їстівні та отруйні гриби;
- Правильно збирати гриби в природних умовах;

- Скласти грибний календар;
- Надати першу допомогу при отруєнні грибами;
- Штучно вирощувати їстівні гриби;

ЛІТЕРАТУРА:

1. Н.А. Бисько, І.О. Дудка "Біологія і культивування їстівних грибів роду плеврот черепичастий" Київ "Наукова думка" 1967р.
2. В. Бетіна "Путешествие в страну микробов". Москва "Мир"1976г.
3. З. Б.П. Васильков "Съедобные и ядовитые грибы" /определитель/ Издательство Академии наук СССР. Москва 1948г. Ленинград
4. О.Б. Дураков "Грибной огород - и здоровье, и доход" Москва "Топикал"1990г.
5. І.О. Дудка, С.П. Вассер "Гриби в природі та житті людини". Київ "Наукова думка" 1980р.
- 6.Л.В.Гарибова "Грибы в моем саду" Москва 1993 г.
7. М.Н.Зерова "Їстівні та отруйні гриби України" Київ "Наукова думка" 1970р.
8. С. Морозов, С. Кравчук "Грибы на подоконнике" Донецк 1992г.
9. С.М. Мартынов "Профилактика отравлений грибами" Москва "Медицина" 1972г.
10. Н.И. Орлов "Съедобные и ядовитые грибы" Москви "Медицина"1972г.
11. В.Ф. Пересыпкин "Атлас болезней полевых культур" Киев "Урожай" 1987г.
12. Журнал "Дім,сад,город", "Юний натураліст", "Приусадебное хозяйство"
13. Научно-популярный ежегодник "Лес и человек" Москва "Лесная промышленность".
14. Энциклопедический словарь юного натуралиста Москва "Педагогика" 1984г.

ПРОГРАМА

ГУРТКА ЮНИХ БДЖОЛЯРІВ

Пояснювальна записка

Сучасне сільськогосподарське виробництво неможливе без такої галузі, як бджільництво. Бджоли, здійснюючи перехресне запилення ентомофільних рослин, забезпечують підвищення урожайності гречки, соняшнику, багаторічних бобових трав, плодових та овочевих культур.

Бджільництво - як галузь сільського господарства, забезпечує людей цінними поживними і, водночас, лікувальними продуктами харчування та сировиною, яка є незамінною для багатьох галузей промисловості. В зв'язку з важливістю цієї галузі виникає потреба в збільшенні виробництва продуктів бджільництва: меду, квіткового пилку, прополісу, маточного молочка, воску, бджолиної отрути тощо. Здійснення цього не може бути успішним без належної профорієнтації. Однією із складових частин трудового виховання і професійної орієнтації є гурткова робота. Тому великого значення набуває залучення учнів до гуртків юних бджолярів.

Програма основного рівня розрахована на учнів 6-10 класів і складена з розрахунком проведення 2-х занять на тиждень і тривалістю 2-3 академічних години.

Програма для гуртків юних бджолярів має на меті допомогти керівникам гуртків та вчителям планувати роботу гуртка, дати учням ґрунтовні знання з основ бджільництва, пробудити в них інтерес до дослідницької роботи та допомогти у виборі професії.

Програмою також передбачено вирішення наступних завдань:

- засвоєння вихованцями системи знань з бджільництва;
- створення середовища для самореалізації та професійного самовизначення;
- формування наукового світогляду учнів;
- створення умов для подальшого успішного навчання у вищих учбових закладах.

Залежно від змісту програми педагог може застосовувати різні методи занять (візуальні, аудіальні, кінестетичні і полімодальні) та форми організації занять (навчальні, виїзні, лабораторні, дослідницькі).

Навчання у гуртках бджолярів вироблятиме в юннатів практичні навички роботи з бджолами, поглиблює і розширює знання з біології. Робота учнів у гуртку повинна стимулювати розвиток самостійності, підвищувати зацікавленість до дослідництва, виховувати в них культуру праці та бережливе ставлення до природи.

З метою ефективного засвоєння теоретичного матеріалу програма передбачає значний обсяг практичних занять та дослідницької роботи і розрахована на два роки навчання. Розділи і кількість годин орієнтовні і можуть змінюватися в залежності від місцевих умов та можливості керівника гуртка.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

(Перший рік навчання)

№ п/п	Назва теми	Всього годин	У тому числі:	
			<i>теоретичні заняття</i>	<i>практичні заняття</i>
19.	Вступ	4	2	2
20.	Безпека праці та екологічні аспекти бджільництва	6	4	2
21.	Біологія бджолиної сім'ї	48	21	27
22.	Кормова база бджільництва і запилення сільськогосподарських культур	32	11	21
23.	Пасічний інвентар і обладнання пасік	28	11	17
24.	Весняно-літній догляд за бджолами	58	15	43
25.	Підсумкові заняття	8	-	8
Всього:		184	64	120

Перевірка та оцінювання знань і вмінь учнів:

На занятті:

- вікторини;
- тести;

- контрольні запитання.

По закінченні вивченого розділу:

- виступ на занятті;
- тести;
- підсумкові запитання.

По закінченні навчального року:

- підготовка рефератів;
- підсумкове тестування;
- участь у конкурсі;
- робота у секціях наукового товариства учнів.

Зміст програми

1. Вступ.

Значення бджільництва, як галузі сільського господарства.

Екскурсія на пасіку. Огляд пасіки.

2. Безпека праці та екологічні аспекти бджільництва.

Дотримання зоогігієнічних вимог і техніки безпеки під час роботи на пасіці.

Перша медична допомога особам з підвищеною чутливістю до бджолоїної отрути. Захист бджолосімей від негативних факторів навколишнього середовища та при обробці сільськогосподарських культур пестицидами.

3. Біологія бджолоїної сім'ї.

Склад бджолоїної сім'ї. Роль матки, трутнів і робочих бджіл у житті бджолоїної сім'ї. Будова і функції зовнішніх та внутрішніх органів робочих бджіл, трутнів і маток. Розмноження бджіл. Період розвитку та тривалість життя особин бджолоїної сім'ї. Гніздо бджіл. Температурний режим у вулику. Захист вулика. Збір нектару і перероблення його в мед.

Збір пилку і перероблення його в пергу. Живлення бджіл (вуглеводне, протеїнове, ліпідне, мінеральне). Роїння бджіл.

Практичні роботи.

Огляд бджолоїних сімей. Вивчення особин бджолоїної сім'ї. Огляд розплоду та визначення його віку. Визначення кормових запасів.

Спостереження за поведінкою бджіл та трутнів. Спостереження за маткою та відкладкою яєць.

4. Кормова база бджільництва і запилення сільськогосподарських культур.

Медоносні рослини - природне джерело корму для бджіл. Особливості комахозапильних рослин. Вивчення медоносних рослин, їх біологічних і господарських особливостей. Строки цвітіння медоносних рослин і умови для найкращого виділення нектару.

Значення квіткових нектарників у житті рослин. Методи підвищення нектаропродуктивності рослин. Значення перехресного запилення у житті рослин. Вплив запилення на урожайність сільськогосподарських культур.

Використання бджіл у закритому ґрунті.

Сільськогосподарські медоносні культури. Спеціальні медоносні культури. Медоносні рослини лісових угідь та різнотрав'я. Отруйні медоносні рослини. Пилконосні рослини.

Практичні роботи.

Оцінка нектаропродуктивності рослин. Облік медового запасу і розрахунок можливого медозбору. Розробка нектароносного конвейєра.

Поліпшення медоносної бази. Висівання медоносів. Складання календаря цвітіння медоносних рослин для даної місцевості. Виготовлення гербарію спеціальних медоносів отруйних рослин. Вивчення особливостей будови пилкових зерен комахозапильних та вітрозапильних рослин.

5. Пасічний інвентар і обладнання пасік.

Інвентар і механізми для догляду за бджолиними сім'ями. Інвентар і обладнання для відкачування меду та одержання воску. Інвентар для виконання профілактичних і лікувальних заходів на пасіці. Вулики. Класифікація вуликів. Приладдя до вуликів.

Практичні роботи.

Ознайомлення з бджолярським інвентарем. Ремонт та виготовлення бджолярського інвентаря та обладнання. Розрахунок розмірів вулика. Виготовлення вулика для спостережень.

6. Весняно-літній догляд за бджолами.

Весняні роботи на пасіці. Весняне нарощування бджіл. Підготовка точка. Створення умов для розвитку сімей. Підготовка пасіки до кочівлі.

Практичні роботи.

Підготовка до очисного обльоту бджіл. Огляд бджолиних сімей. Чищення вуликів після зимівлі. Скорочення і утеплення гнізд. Забезпечення кормом і підгодівля бджіл. Запобігання бджолиній крадіжці. Розширення і поновлення гнізд. Збирання квіткового пилку. Застосування протиroyових заходів. Перевезення бджолосімей на медозбір. Затінення вуликів та вентиляування гнізд. Відкачування меду.

7. Підсумкові заняття.

Робота по підготовці доповідей та рефератів.

Оформлення дослідницької роботи.

Екскурсії до наукових установ та бджолопідприємств.

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

(Другий рік навчання)

№ п/п	Назва теми	Всього годин	У тому числі:	
			теоретичні заняття	практичні заняття
1.	Історія розвитку бджільництва	8	8	-
2.	Зимівля бджіл	38	14	24
3.	Продукти бджільництва та їх зберігання і переробка	46	14	32
4.	Розведення бджолосімей та основи племінної справи	42	18	24
5.	Хвороби та шкідники бджіл і заходи боротьби з ними	34	10	24
6.	Організація бджільництва	32	16	16
7.	Підсумкові заняття	16	-	16
Всього:		216	80	136

Перевірка та оцінювання знань і вмінь учнів:

На занятті:

- вікторини;
- тести;
- контрольні запитання.

По закінченні вивченого розділу:

- виступ на занятті;
- тести;
- підсумкові запитання.

По закінченні навчального року:

- підготовка рефератів;
- підсумкове тестування;
- участь у конкурсі;
- робота у секціях наукового товариства учнів.

Зміст програми

1. Вступ

Історія розвитку бджільництва. Історія розвитку бджільництва в Україні та в світі. Значення винаходів П.Прокоповича в розвитку бджільництва. Сучасне промислове бджільництво. Науково-дослідні та навчальні заклади бджільництва в Україні.

2. Зимівля бджіл

Умови зимівлі бджіл. Підготовка бджіл до зимівлі. Способи зимівлі бджіл.

Практичні роботи.

Визначення наявності паді в меду. Годівля бджіл. Формування гнізда перед зимівлею. Встановлення вуликів у зимівник. Догляд за бджолами в зимівнику.

3. Продукти бджільництва та їх зберігання і переробка.

Класифікація меду за походженням (квітковий, падевий). Характеристика квіткового і падевого меду. Кристалізація меду.

Особливості зберігання меду. Бджолиний віск і його властивості та хімічний склад. Воскова сировина та її переробка на віск. Вощина та вимоги до неї. Квітковий пилко, обніжжя, перга. Складові частини і якість квіткового пилку. Обробка і зберігання обніжжя. Маточне молочко та його склад і застосування.

Прополіс, його властивості і використання. Бджолина отрута, її збирання та застосування.

Практичні роботи.

Вивчення та дегустація різних сортів меду за походженням, способом добування тощо. Визначення якості квіткового пилку. Переробка воскової сировини у віск. Визначення якості різних зразків воску. Виготовлення колекції продуктів бджільництва.

4. Розведення бджолосімей та основи племінної справи.

Особливості розвитку бджолиної сім'ї протягом року. Породи бджіл. Способи розмноження бджолиних сімей. Способи виведення бджолиних маток. Календарний план виведення маток. Використання роїв для збільшення пасіки. Способи зняття роїв і посадка їх у вулики. Догляд за сім'ями, що відпустили рій. Пакетне бджільництво. Зміст, завдання і методи племінної роботи в бджільництві.

Практичні роботи.

Формування відводів. Прищеплення у відводки маточників. Посадка плідних маток у відводники. Спостереження за роїнням та зняття роїв.

5. Хвороби та шкідники бджіл і заходи боротьби з ними

Загальні відомості про хвороби бджіл. Незаразні хвороби. Заразні хвороби (інфекційні та інвазійні). Охорона пасік від занесення збудників хвороб. Заходи боротьби з хворобами. Шкідники бджіл та способи боротьби з ними.

Практичні роботи.

Обстеження та виявлення хвороб і шкідників на пасіці. Відбір зразків патологічного матеріалу, його підготовка для відправки в лабораторію на дослідження. Ознайомлення з препаратами та обладнанням, які застосовуються для боротьби з хворобами та шкідниками.

6. Організація бджільництва.

Спеціалізація пасік. Матеріальна база бджільництва. Форми організації праці у бджільництві. Облік у бджільництві. Собівартість продукції бджільництва. Оплата праці у бджільництві. Витрати на продукцію бджільництва і їх структура. Рентабельність бджільництва і шляхи її підвищення. Планування у бджільництві.

Практичні роботи.

Розрахування собівартості продукції бджільництва та рентабельності пасіки. Розроблення бізнес-плану пасіки.

7. Підсумкові заняття.

Оформлення дослідницької роботи. Участь у масових заходах, екскурсіях тощо. Самостійна робота з літературою. Написання рефератів, доповідей.

Орієнтовні теми дослідів на літо:

1. Залежність продуктивності матки від її віку.
2. Фактори, які впливають на кількість та якість відкладання яєць маткою.
3. Способи формування відводів на учбовій пасіці.
4. Способи виправлення трутневих сімей.
5. Способи боротьби з роїнням бджіл.
6. Вплив медоносів на продуктивність пасіки.
7. Племінна справа у бджільництві.
8. Вивчення способів боротьби з шкідниками та хворобами бджіл.
9. Вивчення та виготовлення гербарію медоносних рослин.
10. Вплив температури повітря на льотну активність робочих бджіл.

Прогноз результатів і методика діагностики по закінченню реалізації програми

Після закінчення реалізації цієї програми учні отримають ґрунтовні знання з бджільництва та поглиблять їх з багатьох інших галузей біології та сільського господарства.

Під час проведення теоретичних, практичних і лабораторних занять, де вихованці виконують поставлені завдання, які розвиватимуть творчі якості особистості, логічне мислення, вміння чітко висловлювати власні думки, вироблення учнями власної точки зору на проблему, самостійно працювати над нею, користуватися науковою та довідковою літературою, що допоможе сформувати учням систему сучасних уявлень про живу природу і сприятиме пізнанню гармонійності її законів.

Виконання практичних робіт допоможе вихованцям оволодіти методикою дослідницької роботи та навчитись оформляти науково-дослідні роботи з бджільництва, що сприятиме формуванню наукового світогляду та екологічної культури.

Реалізація програми сприятиме розвитку когнітивної сфери особистості, виховуватиме в учнів акуратність та усвідомлену поведінку в природі.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І ВМІНЬ:

Учні повинні мати уявлення про:

- бджільництво, як науку і галузь сільського господарства;
- організацію бджільництва;
- методи племінної роботи у бджільництві.

Учні повинні знати:

- біологію бджолої сім'ї;
- відомості про роль бджіл у природі та житті людини;
- медоносні рослини та їх поширення;
- породи бджіл;
- хвороби та шкідники бджіл;

- заходи боротьби та профілактика цих захворювань;
- препарати, що використовують для лікування бджіл.

Учні повинні вміти:

- проводити спостереження за бджолосім'ями та оформляти їх результати;
- формувати відводки;
- виготовляти та ремонтувати пасічний інвентар;
- проводити облік медового запасу та можливого медозбору;
- добувати продукти бджільництва, їх зберігати та переробляти.

Учні повинні засвоїти такі поняття та терміни:

бджільництво	квітковий мед	породи бджіл
бджолина сім'я	комірки стільників	породне районування
бджолина матка	клуб бджіл	прополіс
бджолина отрута	маточне молочко	рій
відводок	маточник	роїння
віск	медогонка	розплід
воскопрес	медозбір	робочі бджоли
вулик	медоноси	стільники
воскотопка	медоносна база	трутні.
гніздо	нектар	
діастазне число	нуклеус	
живлення бджіл	незаразні хвороби	
запилення	отруйні медоноси	
інвазійні хвороби	падевий мед	
інвертний цукор	пакетне бджільництво	
інфекційні хвороби	пилконоси	
екологічна	пиллок (обніжка)	
ефективність	племінна справа	

Під час виконання програми слід контролювати рівень знань учнів після вивчення кожного розділу. Для цього можна застосовувати тестування, а також давати учням творчі завдання (задачі) з певної проблеми.

Після реалізації програми учні захищають власні науково-дослідні роботи.

БІБЛІОГРАФІЯ

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ДЛЯ ПЕДАГОГІВ

1. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво - К.: Вища шк., 1987.
2. Нуждин Н.С. Основы пчеловодства. М.: Агропромиздат 1988.
3. Осиюк Н.С., Толмачева О.В. Производственное обучение пчеловодов, М.: Агропромиздат 1988.
4. Поліщук В.П., Гайдар В,А. та ін. Довідник пасічника. К.: Урожай, 1990.
5. Родионов В.В., Шабартов И.А. Если вы имеете пчёл, М.: Агропромиздат, 1988.
6. Скуратівський В. Кухоль меду, К.: «Дім. Сад. Город», 1998.
7. Шабартов И.А. Юному пчеловоду, М.: Просвещение 1988.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ДЛЯ УЧНІВ

1. Осиюк Н.С., Толмачева О.В. Производственное обучение пчеловодов, М.: Агропромиздат 1988.
2. Поліщук В.П., Гайдар В,А. та ін. Довідник пасічника. К.: Урожай, 1990.
3. Скуратівський В. Кухоль меду, К.: «Дім. Сад. Город», 1998.
4. Шабартов И.А. Юному пчеловоду, М.: Просвещение 1988.
5. Журнал “Паросток” НЕНЦ Міністерства освіти і науки України.

Програма

гуртка “Саду мого дивосвіт”

Пояснювальна записка

Програма гуртка розрахована на два роки навчання для учнів молодшого шкільного віку /2-3 класів/.

В ній передбачено в цікавій і доступній формі ознайомити дітей з плодовими і ягідними культурами, агротехнікою їх вирощування, з елементарними поняттями сортової різновидності основних плодово-ягідних культур, які вирощують в садах України. Дати перші поняття про сад, розсадник, шкільку, ягідник. Ознайомити з основними видами робіт в різні пори року.

Під час занять учні набувають перших практичних умінь і навичок з вирощування плодових і ягідних культур та догляду за ними, оволодівають методикою спостереження за рослинами.

Заняття в гуртку розвивають у дітей почуття особистої відповідальності за збереження життя на Землі, формують правильний погляд на взаємовідношення людини з природою.

В основі занять гуртка має забезпечуватись тісне поєднання теоретичного матеріалу з практичними роботами і екскурсіями.

Важливе місце в роботі гуртка займає дослідна робота. Під час її проведення навчити юннатів проводити не складні досліди з плодово-ягідними рослинами.

Робота учнів в гуртку стимулює розвиток самостійності, ініціативи, підвищує інтерес до дослідництва, виховує культуру праці.

Окремі теми занять першого і другого року розраховані на послідовне поглиблення і розширення умінь, знань і навичок юннатів.

Під час занять учні знайомляться з народною символікою, оберегами отчого краю.

Велике значення мають бесіди про сучасні екологічні проблеми краю, області, міста.

Гуртківці, які виявили здібності та інтерес після закінчення навчання в гуртку “Саду мого дивосвіт”, можуть продовжувати заняття в гуртку юних садівників.

Перший рік навчання
Навчально-тематичний план

№	Назва теми	Кількість годин		
		загальна	теоретичні заняття	практичні заняття
1.	Вступ	4	4	-
2.	Знай, люби, бережи	10	6	4
3.	Осінні роботи в плодовому саду	10	2	8
4.	Осінні роботи на ділянці ягідника	10	2	8
5.	Плодово-ягідна сім'я	12	6	6
6.	Ягідні культури, їх вирощування	12	6	6
7.	Дикоростучі ягідні культури	12	6	6
8.	Традиційні українські садивні культури	10	8	2
9.	За здоровий спосіб життя	12	8	4
10.	Основи безпеки життєдіяльності Профілактика травматизму	10	4	6
11.	Пернаті друзі садівників	8	4	4
12.	Аптека з нашого саду	12	8	4
13.	Весняні роботи в плодовому саду	10	2	8
14.	Весняні роботи на ділянці ягідника	10	2	8
15.	Дослідницька робота	16	6	10
16.	Літні роботи по догляду за садом та ягідником	10	2	8
17.	Участь в збиранні урожаю ягідних культур	8	2	6
18.	Суспільно корисна, виховна та культурно-масова робота	12	-	12
19.	Підведення підсумків роботи	4	2	2
	Всього	192	80	112

Програма

1. Вступ.

Організаційне заняття. Ознайомлення з планом роботи гуртка. Правила техніки безпеки, вуличного руху, поведінки в лабораторії.

Значення садівництва у житті людини, в народному господарстві нашої держави.

Участь юннатів у масових натуралістичних заходах, у Всеукраїнському конкурсі школярів і учнівської молоді “Мій рідний край – моя земля”.

Практичні роботи та екскурсії

Екскурсія на навчально-дослідну земельну ділянку, в сад, ягідник, плодово-ягідний розсадник, куточок живої природи, теплиці станції.

2. Знай, люби, бережи.

Охорона природи України. Практична участь школярів у охороні і збагаченні рослинного і тваринного світу. Природоохоронні акції та операції.

Заповідна справа. Заповідники, заказники, національні парки, ботанічні та зоологічні сади. Їх роль у збереженні та збагаченні рослинного та тваринного світу нашої країни.

Червона книга – сигнал екологічної небезпеки її значення в справі охорони, відновлення, збереження та використання рослинного та тваринного світу.

Рідкісні рослини та їх охорона. Рідкісні тварини та їх охорона.

Охорона ранньоквітучих рослин місцевої флори. Природоохоронна операція “Первоцвіт”.

Практичні роботи та екскурсії

Створення картотеки рідкісних рослин краю. Виготовлення альбомів про рідкісні рослини, тварини України.

Проведення усних журналів, екологічних свят, конкурсів, вікторин.

Екскурсії до лісу, парку.

Практична участь в природоохоронних операціях.

3. Осінні роботи в плодovому саду.

Види, строки і техніка проведення осінніх робіт в плодovому саду. Вимоги до якості їх проведення.

Практичні роботи

Перекопування ґрунту і внесення добрив. Догляд за молодими деревами.
Прибирання опалого листя.

Суспільно корисна праця в осінній період в саду.

4. Осінні роботи на ділянці ягідника.

Види осінніх робіт на ділянці ягідника, строки їх проведення. Значення своєчасної підготовки ягідника до зими.

Практичні роботи

Внесення добрив, перекопування ґрунту.

Висаджування ягідних культур.

Догляд за ягідними культурами після висаджування.

Прибирання опалого листя.

Суспільно корисна праця в осінній період.

5. Плодово-ягідна сім'я.

Розрізнення за зовнішніми ознаками дерев, кущів, квіток, плодів тих чи інших плодових або ягідних культур.

Поняття про зерняткові, кісточкові, ягідні, горіхоплодні, субтропічні групи плодових дерев.

Практичні роботи та екскурсії

Виготовлення саморобних наочних посібників: колекції насіння плодово-ягідних культур.

Екскурсія до саду з метою ознайомлення з зовнішніми ознаками різних видів плодових дерев.

6. Ягідні культури, їх вирощування.

Ознайомлення з основними видами ягідних культур. Агротехніка вирощування суниці садової, малини, шовковиці, смородини. Час і техніка садіння.

Вирощування аронії, обліпихи, кизилу.

Практичні роботи та екскурсії

Складання календарного агротехнічного плану по догляду за плодоносною плантацією садової суниці, малини, смородини, агрусу.

Догляд за ягідними культурами/розпушування ґрунту, підживлення, боротьба з бур'яном, шкідниками/.

7. Дикоростучі ягідні культури.

Дикоростучі ягідники – ожина, суниця лісова, чорниця, журавлина, калина. Лікарські властивості. Розповсюдження дикоростучих лікарських культур.

Практичні роботи та екскурсії

Збирання дикоростучих ягідних культур.

Виготовлення саморобних наочних посібників.

Перенесення дикоростучих ягідних культур на навчально-дослідну земельну ділянку. Догляд за дикоростучими ягідними культурами.

Екскурсія в ліс з метою ознайомлення з дикоростучими ягідними рослинами.

8. Традиційні українські садивні культури.

Традиції українського садівництва. Традиційні страви з ягід. Калина – символ України. Легенди про калину. Символіка рослин у народних обрядах.

Легенди, повір'я, вірші, загадки, пісні про дерева та кущі.

Народна медицина та використання в ній ягідних культур.

Зв'язок людини з природою.

9. За здоровий спосіб життя.

Значення ягідних культур в харчуванні людей. Високовітамінні ягідні культури/чорна смородина, малина, суниця лісова, обліпиха, калина звичайна та ін./ . Їх цілющі властивості. Виготовлення напоїв, соків, компотів з них.

Рослини радіопротекторної дії – суниця лісова, калина звичайна, обліпиха, чорниця, горобина чорноплідна, брусниця та ін. Їх використання.

Рослини, що містять наркотичні речовини. Використання їх людиною. Шкода від них.

Біологічні особливості тютюну. Про шкідливість куріння.

Практичні роботи та екскурсії

Екологічні ігри, свята, конкурси, вікторини.

Відеотека “Екологія XXI століття”.

10. Основи безпеки життєдіяльності.

Поняття про життєдіяльність та її безпеку.

Безпека дорожнього руху. Пожежна безпека. Радіаційна безпека.

Безпечна поведінка в природі. Безпечна поведінка в побуті.

Основні вимоги правил техніки безпеки при роботі з сільськогосподарським інвентарем.

Збереження життя і здоров'я в небезпечних ситуаціях. Перша допомога і самодопомога.

Практичні роботи та екскурсії

Сюжетно-рольові ігри.

Відпрацювання найпростіших навичок першої допомоги.

Ранки та вікторини з безпеки життєдіяльності.

Зустрічі з працівниками ДАІ, пожежної охорони.

Екскурсія до пожежно-технічної виставки.

11. Пернаті друзі садівників.

Ознайомлення з птахами, які приносять користь садівництву.
Приваблювання їх в сад. Охорона птахів.

Типи годівниць. Виготовлення, розміщування годівниць. Підгодівля птахів.
Види кормів.

Штучні гніздівлі для птахів.

Практичні роботи та екскурсії

Заготівля кормів для зимової підгодівлі птахів.

Виготовлення годівниць, їх розвішування в саду.

Практична участь в операції “Синичка”.

Виготовлення штучних гнізд різних типів, їх розвішування в саду.

Участь в проведенні свят “День зимуючих птахів”, “День зустрічі птахів”, конкурсах, вікторинах.

Виготовлення колекції кормів для підгодівлі птахів взимку.

12. Аптека з нашого саду.

Суниця – ягода безсмертя. Лікувальні властивості суниці.

Шовковиця – дитячі ласощі. Цілющі властивості.

Обліпиха – ягода здоров'я.

Китайський лимонник – плід п'яти смаків.

Малина, калина, смородина – копилки вітамінів.

Цілюща сила барбарису.

Практичні роботи та екскурсії

Сюжетно-рольові ігри, конкурси, вікторини.

13. Дослідницька робота.

Участь юннатів у конкурсі “Мій рідний край – моя земля”. Значення дослідницької роботи учнів. Перші поняття про досліди. Ознайомлення з тематикою і методикою проведення дослідів.

Оформлення щоденників дослідницької роботи.

Вивчення агротехніки вирощування дослідних культур.

Ведення фенологічних спостережень при проведенні дослідів.

Практичні роботи та екскурсії

Закладання дослідів згідно варіантів.

Ведення щоденників дослідницької роботи, фенологічних спостережень.

Догляд за дослідними культурами.

Підведення підсумків дослідницької роботи.

14. Весняні роботи в плодовому саду.

Види весняних робіт в плодовому саду. Строки і особливості їх виконання. Механізми, що використовується в саду.

Практичні роботи та екскурсії

Догляд за штамбом.

Садіння плодових дерев.

Перекопування ґрунту та внесення добрив.

Організація та проведення місячника саду і лісу.

Суспільно корисна праця у весняний період в саду.

15. Весняні роботи на ділянці ягідника.

Види весняних робіт по догляду за ягідником. Строки і техніка проведення.

Практичні роботи та екскурсії

Внесення добрив, перекопування, мульчування ґрунту.

Суспільно корисна праця у весняний період на ділянці ягідника.

16. Літні роботи по догляду за садом та ягідником.

Основні види робіт влітку в саду та ягіднику. Строки і техніка їх проведення.

Практичні роботи та екскурсії

Розпушування ґрунту, знищення бур'янів в пристовбурних кругах.

Розпушування ґрунту, підживлення ягідних культур.

Виготовлення саморобних наочних посібників.

17. Участь у збиранні врожаю ягідних культур.

Строки і техніка збирання ягід.

Практичні роботи

Збирання врожаю ягід та його облік.

Виготовлення саморобних наочних посібників.

18. Суспільно корисна, виховна та культурно-масова робота.

Практична участь в природоохоронних акціях, в екологічному місячнику “Садимо дерева – відроджуємо землю”.

Суспільно корисна праця на навчально-дослідній земельній ділянці, в саду, ягіднику.

Підготовка та участь в тематичних ранках, святах, змаганнях.

Екскурсії в природу, зелені господарства.

Ознайомлення з новинками біологічної та дитячої преси.

Участь в роботі відеотеки “Екологія – ХХІ століття”.

19. Підведення підсумків роботи.

Підведення підсумків роботи, проведення змагань.

Другий рік навчання. Навчально-тематичний план

№	Назва теми	Кількість годин		
		загальна	теоретичні заняття	практичні заняття
1.	Вступ	2	2	-
2.	Знай, люби, бережи	8	4	4
3.	Осінні роботи в плодовому саду	10	2	8
4.	Осінні роботи в розсаднику	10	2	8
5.	Плодові культури, сорти	10	6	4
6.	Малопоширені культури саду	12	8	4

7.	Секрети закладання саду і догляд за ним	10	6	4
8.	Плодово-ягідний розсадник. Його призначення	8	4	4
9.	Зимові роботи в саду і розсаднику	6	2	4
10.	Традиційні українські садивні культури	10	8	2
11.	За здоровий спосіб життя	10	6	4
12.	Основи безпеки життєдіяльності. Профілактика травматизму	10	4	6
13.	Шкідники плодкових культур та методи боротьби з ними	10	6	4
14.	Цілюща флора у вашій кімнаті	8	4	4
15.	Дослідницька робота	26	6	20
16.	Весняні роботи в плодовому саду	10	2	8
17.	Весняні роботи в розсаднику	10	2	8
18.	Літні роботи по догляду за садом і розсадником	10	2	8
19.	Збирання врожаю	8	2	6
20.	Суспільно корисна, культурно-масова робота	26	-	26
21.	Підведення підсумків роботи	4	2	2
	Всього	216	80	136

Програма

1. Вступ.

Організаційне заняття. Ознайомлення з планом роботи гуртка. Правила техніки безпеки, вуличного руху, поведінки в лабораторії.

Значення плодово-ягідних культур для харчування людини.

2. Знай, люби, бережи.

Представники міської флори та фауни, які знаходяться під охороною. Природно-заповідний фонд Чернігівщини.

Організація і методи роботи природоохоронних загонів.

Всеукраїнські масові природоохоронні заходи.

Практичні роботи та екскурсії

Догляд за рослинами на навчально-дослідній земельній ділянці. Участь в роботі зелених та голубих патрулів.

Написання рефератів.

Експерсії в ліс, парк.

3. Осінні роботи в плодoвoму саду.

Види, строки і техніка проведення осінніх робіт. Вимоги до якості проведення. Календар юного садівника.

Практичні роботи та експерсії

Збір урожаю яблук осінніх та зимових сортів та його облік.

Догляд за посадженими деревами. Прибирання опалого листя.

Суспільно корисна праця в осінній період в саду.

4. Осінні роботи в розсаднику.

Види та строки проведення осінніх робіт в розсаднику.

Практичні роботи

Заготівля насіння яблуні, груші. Підготовка ґрунту під посадку живців ягідних культур.

Участь в посадці і охороні зелених насаджень.

Викопування саджанців, перекопування ґрунту, внесення добрив.

Збір решток. Прибирання опалого листя.

Суспільно корисна праця в осінній період в саду.

5. Плодові культури, сорти.

Перші поняття про сорт. Визначення сорту за зовнішніми ознаками.

Найпоширеніші сорти яблунь.

Найпоширеніші сорти груш.

Розпізнавання за зовнішніми ознаками сортів абрикос.

Які сорти вишні кращі?

Групи плодoвих рослин: зерняткові, кісточкові, ягідні, горіхоплодні, субтропічні.

Практичні роботи та експерсії

Експерсія в плодoвий сад з метою ознайомлення з зовнішніми ознаками різних видів плодoвих дерев.

Проведення ігор, вікторин.

6. Малопоширені культури саду.

Ознайомлення з малопоширеними культурами саду – йошта, актинідія, лимонник китайський, айва японська, жимолость їстівна, кизил.

Перші поняття про агротехніку вирощування.

Практичні роботи

Догляд за рослинами/перекопування ґрунту, внесення добрив, прополка та ін./.

7. Секрети закладання саду.

Вибір місця. Підготовка ділянки. Підбір сортів, порід. Підготовка садивного матеріалу. Техніка садіння плодових дерев. Догляд за насадженнями в саду.

Практичні роботи

Розбивка площі під посадку саду, копання ям.

Підготовка саджанців до садіння.

Садіння саджанців.

Догляд за посадженими саджанцями.

8. Плодово-ягідний розсадник. Його призначення.

Ознайомлення з поняттями “розсадник”, “шкілка”. Їх призначення. Види робіт в розсаднику.

Практичні роботи та екскурсії

Екскурсія в плодово-ягідний розсадник.

Викопування, сортування, прикопування сіянців.

9. Зимові роботи в саду і розсаднику.

Види зимових робіт в саду та розсаднику. Допомога зимуючим птахам.

Практичні роботи

Струшування снігу з гілок плодових дерев в саду. Збирання і знищення зимуючих гнізд комах-шкідників. Ущільнення снігу навколо дерев. Підгодівля зимуючих птахів.

10. Традиційні українські садивні культури.

Плодові і декоративні дерева і кущі – споконвічна прикраса українського подвір'я, вулиці.

Традиційно-шанобливе ставлення українського народу до дерев та кущів. Відбиття цього в фольклорі, народних звичаях та обрядах. Використання плодів в українських традиційних стравах.

11. За здоровий спосіб життя.

Здорове харчування і здоров'я. Фрукти в харчуванні. Поняття про вітаміни, їх вміст в дарах саду. Фрукти, ягоди, мед – корисний для здоров'я десерт.

Дикоростучі їстівні рослини України. Правила їх збору і заготівлі.

Шкідливі звички і їх вплив на здоров'я і долю людини.

Куріння – причина багатьох тяжких захворювань.

Пияцтво та алкоголізм – вороги здоров'я.

Наркоманія – страшна біда.

Практичні роботи та екскурсії

Екологічні ігри, свята, конкурси, вікторини.

Екскурсія в природу з метою ознайомлення, вивчення дикоростучих плодових та ягідних рослин, збір їх дарів.

12. Основи безпеки життєдіяльності.

Народні методи допомоги при опіках та пораненнях, укусах комарів, бджіл, ос.

Практичні роботи

Відпрацювання навичок першої допомоги.

13. Шкідники плодових культур та методи боротьби з ними.

Найбільш поширені шкідники саду. Заходи боротьби з ними.

Методи боротьби з шкідниками.

Сад без отрутохімкатів. Птахи нашого саду.

Практичні роботи

Збирання падалі, як засіб боротьби з плодожеркою.

Знімання зимових гнізд шкідників.

Ознайомлення з шкідниками плодових культур по колекціям.

Заготівля кормів для підгодівлі птахів взимку.

14. Цілюща флора у вашій кімнаті.

Вирощування кімнатного лимона. Формування крони. Догляд за ним. Інжир. Лавр благородний.

Практичні роботи

Догляд за лимоном. Формування крони, обрізування, прищеплювання пагонів, розмноження живцями.

15. Дослідницька робота.

Участь юннатів у конкурсі “Мій рідний край – моя земля”. Значення дослідницької роботи.

Підготовка експонатів та участь у виставці “Щедрість рідної землі”.

Ознайомлення з тематикою і методикою проведення дослідів.

Оформлення щоденників дослідницької роботи.

Вивчення агротехніки вирощування дослідницьких культур.

Ведення фенологічних спостережень при проведенні дослідів.

Практичні роботи

Практична участь у виставках.

Закладання дослідів згідно варіантів. Ведення щоденників дослідницької роботи, фенологічних спостережень.

Догляд за дослідними культурами.

Підведення підсумків дослідницької роботи.

16. Весняні роботи в плодовому саду.

Види весняних робіт в плодовому саду. Строки їх виконання. Ознайомлення з матеріалами, машинами, знаряддями, що використовуються в саду.

Практичні роботи

Очистка та побілка штамбів.

Перекопування ґрунту, внесення добрив.

17. Весняні роботи в розсаднику.

Види та строки проведення весняних робіт. Перші поняття “окуліровка”, “щеплення”.

Практичні роботи

Садіння дичок. Догляд за саджанцями/розпушування ґрунту, знищення бур'янів, підживлення/.

Суспільно корисна праця у весняний період.

18. Літні роботи по догляду за садом і розсадником.

Види літніх робіт по догляду за садом і розсадником. Строки і техніка проведення.

Практичні роботи

Розпушування ґрунту, знищення бур'янів.

19. Збирання врожаю.

Строки і техніка збирання плодів в саду.

Практичні роботи

Збір врожаю плодів літніх сортів. Облік врожаю.

20. Суспільно корисна, культурно масова робота.

Практична участь у природоохоронних акціях, операціях.

Суспільно корисна праця на навчально-дослідній ділянці, в саду, розсаднику.

Підготовка та участь в тематичних ранках, святах.

Участь у роботі відеотеки “Екологія ХХІ століття”.

21. Підведення підсумків роботи.

Підведення підсумків роботи. Проведення змагань.

Основні вимоги до знань і вмінь

Юннати повинні знати:

- Основні групи плодових рослин;
- Біологічні особливості ягідних культур;
- Розмноження та агротехніку ягідних культур;
- Основні прийоми обробітку ґрунту;
- Сезонні роботи в плодовому саду, ягіднику, розсаднику, шкільці;
- Традиційні українські садивні культури.

Юннати повинні вміти:

- Проводити не складні сезонні практичні роботи в плодовому саду, ягіднику, розсаднику, шкільці;
- Проводити не складні наукові дослідження;

- Проводити фенологічні спостереження фаз розвитку;
- Дотримуватися правил безпеки життєдіяльності при роботі на навчально-дослідній земельній ділянці;

Література

1. Андриенко М.В. Помология т.2 Груша и айва Киев, “Урожай” 1995
2. Бородский В.В., Волузнев А.Г. Справочник садовода И-во “Урожай” 1985
3. Балобин В.В. “Выращивание садженцев плодовых и ягодных культур” “Урожай” 1982
4. Дудченко Л.Г., Кривенко В.В. “Плодовые и ягодные растения” К. Наукова думка 1987
5. Матвієвський О.С. “Колективні і присадибні сади” ”Урожай” 1980
6. Терлецький В.К. ”Саду мого дивосвіт” “Каменяр” 1990
7. Журнали “Дім, сад, город”, “Паросток”
8. Виробнича енциклопедія садівництва К., “Урожай” 1970

ПРОГРАМА ГУРТКА
юних квітників-аранжувальників
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дана програма розрахована на учнів 7-9 класів загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів та навчальних закладів нового типу, які насамперед цікавляться квітництвом і технікою аранжування.

Головною метою програми є: розширення і поглиблення знань учнів з біології і екології, вдосконалення трудового, екологічного і естетичного виховання, ознайомлення з методами наукових досліджень, розвиток здатності особистості до дослідницької діяльності, сприяння свідомому вибору професії.

Виходячи з даної мети, програмою передбачено вирішення таких завдань:

- забезпечення більш глибокого вивчення основних біологічних теорій;
- усвідомлення необхідності, набуття знань, вміння застосовувати теоретичні знання на практиці;
- прищеплення бережливого ставлення до природи, а також усвідомлення необхідності активної природоохоронної діяльності;
- формування наукового світогляду, а також загальнолюдських духовних цінностей, естетичне, патріотичне, трудове і екологічне виховання та ін.;
- створення оптимальних умов для самореалізації талановитих учнів та забезпечення розвитку їх творчих здібностей;
- підготовка гуртківців до участі в учнівських науково-практичних конференціях, виставках, конкурсах, святах квітів. Основу програми становлять такі методологічні ідеї:
- систематизація знань, отриманих учнями в школі та в позаурочний час;
- вироблення цілісної системи уявлень про живу природу;
- засвоєння сутності законів природи та методів її пізнання;
- ознайомлення з конкретними фактами і явищами з точки зору загально-біологічних закономірностей і теорій;
- застосування сучасних технологій навчання;
- формування свідомого ставлення до власного здоров'я.

Навчально-виховний процес у творчих об'єднаннях основного рівня сприяє визначенню інтересів у юннатів до тієї чи іншої справи у виборі нових форм, методів і технологій, спрямовані в подальшому до профільного навчання і формування особистості цілеспрямованого учня. Головною метою об'єднання основного рівня є створення керівником гуртка умов відповідно до сьогодення з метою адаптації юнната-вихованця в позашкільному навчально-виховному закладі.

Навчально-виховний процес творчого об'єднання квітникарів-оранжувальників має велике значення у використанні новаторських концепцій та впровадження нових технологій, нетрадиційних форм навчання, зокрема по організації дослідницької роботи в закритому ґрунті, квітниках і на навчально-дослідних ділянках, в зовнішньому і внутрішньому озелененні школи та в позашкільному навчальному закладі:

- формування більш серйозного ставлення до наслідків своєї роботи, а також розвитку набутих трудових вмінь і навичок;
- вміле використання одного із важливих стимулів пізнавальної і творчої активності вихованців через безпосередню їх участь у Всеукраїнських, міських і районних конкурсах, конференціях, олімпіадах, виставках тощо;
- обов'язкова участь у Всеукраїнських масових заходах (екологічні ігри, симпозіуми, конгреси, вікторини, тематичні вечори, диспути тощо);
- виконання практичних робіт учнями мають бути обов'язково диференційованими, творчими, що в значній мірі викликатиме в них потяг до самостійної, пізнавальної діяльності до проведення серйозної дослідницької роботи, під час яких відбувається інформаційний обмін, що в значній мірі сприятиме розвитку особистості учня.

Програмою передбачено лабораторні заняття, досліди, екскурсії в природу до науково-дослідних установ, квітково-декоративних господарств, парків, ботанічних садів, спеціалізованих квіткових фірм і магазинів.

У процесі занять керівник гуртка повинен ознайомити учнів з найбільш поширеними видами квітково-декоративних рослин, з квітковими і декоративними рослинами, які використовуються для зовнішнього і

внутрішнього озеленення шкіл, дошкільних і позашкільних закладів у містах і селах.

Особливу увагу слід приділяти виконанню навчально-дослідної роботи з розширення асортименту квітково-декоративних рослин та їх акліматизації, проведенню селекційної роботи в школі чи позашкільному закладі. В процесі дослідницької роботи учні вчать спостерігати за природою, аналізувати і узагальнювати здобуті знання з наступним застосуванням їх при створенні квіткових композицій і букетів, виготовленні різних навчальних посібників. Важливе значення при цьому набуває засвоєння техніки об'ємного засушування різних квітково-декоративних рослин з метою зберігання кольору, форми квітки чи окремого суцвіття.

У програмі заплановані заняття з внутрішнього і зовнішнього озеленення з використанням рослин субтропіків, тропіків, пустель, напівпустель.

Гуртківці ознайомлюються з квітково-декоративними деревами і кущами, складають календарі їх цвітіння протягом року, вивчають квітково-декоративні рослини, які використовуються в закладанні-озелененні рокаріїв, альпінаріїв, закладанні окремих форм квітників, рабатов, газонів, клумб та ін. Юннати вчать виготовляти дрібні вироби з різного природного матеріалу, вміло використовуючи його в аранжуванні. Це значною мірою допомагає пізнати життя природи — розвиваючи інтерес, ініціативу, спостережливість. Форми роботи можуть бути різними, зокрема, екскурсії на природу з метою збору природного матеріалу; участь у конкурсах, святах, виставках складанні букетів, квіткових композицій, виготовленні різних виробів з природного матеріалу.

Слід зазначити, що за останні 2-3 роки в школах і позашкільних закладах з'явилося чимало гуртків юних квітникарів-аранжувальників: «Природа і фантазія», «Фітодизайн» тощо. На заняттях учні, як правило, виявляють значний інтерес до аранжування квітів. Однак без знання квітково-декоративних рослин, їх біології і агротехніки, а також декоративних якостей у юннатів можуть виникнути труднощі, тому перед складанням плану роботи гуртка обов'язково враховують їх вік, рівень знань з квітництва хоча б початковий.

Керівник гуртка повинен зосередити увагу на кімнатних рослинах. Адже яскраві кімнатні квіти і свіжа зелень завжди тішать око людини, заспокійливо діють на нервову систему, поновлюють повітря в закритих приміщеннях. Також він має навчити учнів не лише вирощувати кімнатні квіти, а й уміло застосовувати їх декоративні властивості в озелененні різних приміщень — тобто створювати відповідний фітодизайн. На сучасне мистецтво складання букетів і композицій значний вплив справило японське мистецтво «ікебана» — тому в програмі значний час присвячено японській школі аранжування, а також європейській, російській, а особливо нашій, українській. Керівник гуртка повинен ознайомлювати учнів і з народною українською символікою, виховувати в учнів свідоме ставлення до праці і шану до народних символів, почуття любові до рідного народу, отчого краю, символів-оберегів етнічної пам'яті (верба над ставом, калина в лузі, тополя край дороги), що разом символізує рідний край, землю, природу. У змісті програми варто приділити увагу рідкісним та зникаючим видам квіткових рослин, зокрема, брати участь у масових природоохоронних заходах, спрямованих на збереження та відновлення таких рослин у природі. Важливе значення мають питання валеології, ознайомлення з якими сприятиме формуванню відповідного ставлення до власного здоров'я.

Особливу увагу потрібно звернути на питання техніки безпеки при проведенні лабораторних і практичних робіт.

Нижчеподана програма є комплексною, нешаблонною, тобто на її основі залежно від місцевих умов, знань та інтересів учнів керівник гуртка може скорочувати деякі теми або впроваджувати нові.

Орієнтиром відбору програми є орієнтація змісту на особистість. Особистісне орієнтоване навчання в гуртку здійснюється в процесі виконання конкретної праці юнната на основі вільного вибору з урахуванням інтересів і нахилів виховання.

Розвитку творчої особистості учасника творчого об'єднання сприяє впровадження нових прогресивних технологій, зокрема стратегій ефективного навчання модульної системи організації навчального процесу, системи

розвиваючого навчання, технологічність праці індивідуальностей, комп'ютерної технології навчання.

Форми і методи роботи. Пріоритетним напрямком в роботі трудових учнівських об'єднань основного рівня навчання є розвиток індивідуальних форм навчання: впровадження інтегрованих курсів, розвиток інформаційної бази навчального процесу, організація експериментальної дослідної роботи на основі комп'ютерної техніки.

Під час занять з гуртками використовуються різні форми і методи навчання: групова, яка відкриває для дітей можливості співпраці, взаємостосунків, пізнання навколишнього світу, які в поєднанні допомагають успішному навчанню юннатів, а їх активність та самодіяльність підвищують ефективність заняття. При індивідуальній формі роботи кожний юннат працює самостійно і ефективність його роботи визначається ступенем цілеспрямованості розвитку інтересів і нахилів. Успіх його діяльності також залежить від навчальних можливостей і підготовленості недоліки фронтальної та індивідуальної діяльності гуртківців компенсуються груповою формою .

Варто практикувати також фронтальну форму навчання, коли весь гурток працює над одним навчальним завданням під керівництвом керівника гуртка, який орієнтується на рівень середніх знань і прагне рівномірно впливати на всіх учнів.

Групова навчальна форма діяльності – це форма організації навчання юннатів в невеликих групах, які об'єднанні загальною навчальною метою при керівництві керівника гуртка в тісній співпраці з учнями. Керівник гуртка керує роботою опосередковано, через завдання, які пропонуються групі і які регулюють діяльність учнів. Ця форма роботи являє собою співпрацю керівника гуртка і юннатів. Групова форма не ізолює учнів одного від одного, а навпаки сприяє прагненню до спілкування, співпраці та взаємодопомоги. Групова форма діяльності в порівнянні з іншими має ряд переваг, в значній мірі сприяє активізації і результативності навчання учнів, вихованню гуманних стосунків між ними, самостійності, умінню відстоювати свою точку зору, прислуховуватись до думки товариств, культури ведення діалогу,

відповідальності за наслідки своєї праці. Вона створює умови для формування позитивної мотивації школярів до навчання сприяє більш ритмічній діяльності кожного учня і її можна застосовувати на всіх етапах процесу навчання.

Незважаючи на позитивні характеристики групової діяльності підмінити нею індивідуальну чи фронтальну роботу було б помилкою.

В навчальному процесі учнівського творчого об'єднання школярів необхідно використовувати різні методи навчання:

- Лабораторно-бригадний метод передбачає самостійне виконання учнівськими бригадами різноманітних дослідницьких завдань.
- Ланкова форма організації навчальної діяльності щодо постійних малих груп, керованих лідерами. Учні працюють над єдиним завданням.
- Мала група – двох і більше осіб об'єднанні єдиною метою, схожими за інтересами і потребами у спілкуванні та спільній діяльності, перебувають в безпосередньому контакті одне з одним.
- Метод проектів передбачає планування і виконання поступово ускладнюваних проектів озеленення території школи, позашкільного навчального закладу.
- Парна форма навчальної роботи – два учні виконують частину роботи разом та ін.

ПЕРШИЙ РІК НАВЧАННЯ

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва розділу	Кількість годин		
		теоретичні	практичні заняття	разом
1	Вступ	4	2	6
2	Історія розвитку вітчизняного квітництва	4	2	6
3	Вивчення, збагачення та охорона рослинного світу	10	10	20
4	Ознайомлення з однорічними квітково-декоративними рослинами	8	6	14
5	Дворічні квітково-декоративні рослини	6	6	12
6	Багаторічні квітково-декоративні рослини	6	6	12

7	Використання природного матеріалу для виготовлення різних виробів, букетів і композицій	8	18	26
8	Складання букетів і квіткових композицій з квітів та іншого природного матеріалу	10	18	28
9	Оформлення квітників і газонів та догляд за ними	6	12	18
10	Найбільш поширені кімнатні та оранжерейні рослини	6	10	16
11	Фітодизайн і його значення в побуті та праці людини	6	8	14
12	Організація роботи в шкільній теплиці та догляд за кімнатними рослинами	6	12	18
13	Дослідницька робота з квітково-декоративними рослинами	8	16	24
14	Підсумкове заняття. Науково-практична конференція		2	2
Всього:		88	128	216

Перевірка і оцінювання знань та умінь учнів.

Після вивчення кожного розділу програми необхідно здійснювати контроль рівня знань учнів у вигляді співбесіди, тестування, вікторини, а також давати учням завдання по написанню рефератів, складанню планів озеленення своєї школи, позашкільного закладу, виготовленню композицій і букетів.

По завершенню першого року навчання підвести підсумки на науково-практичній конференції з метою обміну досвідом роботи і захисту науково-дослідних робіт та організувати виставку творчих робіт учнів (букети, композиції, аплікації, малюнки) та ін.

ЗМІСТ

I. Вступ (6 год.).

Значення рослин у житті людини та економіці держави. Квіти — багатство України і невід'ємна частина життя людини. Участь у конкурсах «Моя земля — земля моїх батьків», «Мій рідний край, моя земля», «Без верби і калини немає України». Ознайомлення з різними видами квіткового оформлення. Зелені

насадження біля школи, позашкільного чи дошкільного закладу, в парках, ботанічних садах. Квіти і пори року.

Практичні роботи. Демонстрація навчальних відеофільмів.

Екскурсія до садово-паркового господарства, ботанічного саду, квітково-декоративного господарства, в ліс, на луку.

II. Історія розвитку вітчизняного квітництва (6 год.).

Квіти глибокої давнини. Квіти — ніжні друзі. Легенди та цікаві історичні відомості про квіти. Квіти в Європі, Росії, Україні. Вирощування колекції різноманітних квітково-декоративних рослин у школах і позашкільних навчальних закладах. Національні традиції використання квітів. Методи та прийоми творчого мислення.

Практична робота.

1. Закладання колекційної ділянки квітково-декоративних рослин.
2. Збір цікавих історичних відомостей та національних традицій. Використання квітів.
3. Демонстрація навчальних відеофільмів.

Екскурсія на станцію квітково-декоративного господарства, в ботанічний сад, парк.

III. Вивчення, збагачення та охорона рослинного світу (20 год.).

Природа України як фактор історичного розвитку та територіального утворення. Охорона природи в державному законодавстві. Червона книга України та її значення в охороні, відновленні, збереженні та раціональному використанні рослинного світу. Представники місцевої флори, зокрема квітково-декоративні, занесені до Червоної книги України. Охорона дикорослих квіткових рослин місцевої флори. Організація заповідних територій України. Розширення мережі місцевих заказників, пам'яток природи, заповідних урочищ та ін. Організація роботи зелених природоохоронних патрулів. Народна символіка. Народні прикмети. Календар народних прогнозів. Проведення осінніх свят (обжинок, свята врожаю, свята квітів).

Практичні роботи.

1. Вивчення та оформлення картотеки рідкісних квітково-декоративних рослин міста, села, району, області.
2. Організація та проведення Свята врожаю, Свята квітів (виставки та карнавали).
3. Закладання в колекційному відділі ділянки рідкісних квітково-декоративних рослин.
4. Створення картотеки рідкісних красиво квітучих рослин місцевої флори.
5. Збір матеріалів про народні прикмети. Календар народних прогнозів.
6. Встановлення зв'язків гуртка з ботанічними садами, квітково-декоративними господарствами та садово-парковими господарствами.
7. Демонстрація навчальних відеофільмів.

Екскурсія в ботанічний сад, садово-паркове господарство, на луку, до лісу, заповідних територій, заказників.

IV. Ознайомлення з однорічними квітково-декоративними рослинами (14 год.).

Квітково-декоративні рослини, їх різноманітність та найбільш поширені види і сорти своєї місцевості. Квітучі, листяно-декоративні, виткі однорічники та їх біологічні особливості.

Строки і способи висівання насіння в ґрунт. Підзимові посіви. Квіти-символи (чорнобривці, мак, настурція (красоля), нагідки) та ін.. Обряд плетіння та носіння українського віночка. Думи. балади, легенди про квіти. Об'ємне засушування квітів. Правила складання композицій і букетів з однорічних квітів.

Практичні роботи.

1. Об'ємне засушування однорічних квітів.
2. Догляд за однорічниками.
3. Оформлення календаря цвітіння, плетіння віночка з метою подальшого використання його в обрядах і святах українського народу.
4. Закладання в колекційному відділі ділянки однорічних квітково-декоративних рослин.
5. Виготовлення гербарію та колекції насіння квітів однорічників.

6. Вегетативне і генеративне розмноження квітково-декоративних рослин, однорічників.
7. Фенологічне спостереження за ростом і розвитком рослин.

Екскурсії в природу, ботанічні сади, станції квітково-декоративних рослин.

V. Дворічні квітково-декоративні рослини (12 год.).

Використання дворічників у озелененні. Біологічні особливості дворічників. Строки, способи сівби, саджання та догляд за рослинами. Підзимові посіви. Саджання розсади дворічників восени. Легенди, казки, пісні, символіка яких використовується і нині при складанні букетів і квіткових композицій. Застосування квітів для проведення українських національних обрядів та різних релігійних свят (Трійця. Івана Купала та ін.).

Практичні роботи.

1. Висаджування розсади з метою озеленення на клумбах, рабатках.
2. Оформлення календаря цвітіння дворічників.
3. Засушування рослин для виготовлення букетів і композицій.
4. Збирання та очищення насіння квітів.
5. Закладання в колекційному відділі ділянки дворічних квітково-декоративних рослин.
6. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком дворічників.

Екскурсії до садово-паркового господарства, скверів та ботанічного саду.

VI. Багаторічні квітково-декоративні рослини (12 год.).

Історія, легенди, казки, оповідання про багаторічні квіти. Багаторічники — найкращі квіти для озеленення і об'єкт роботи школи при вивченні життя і способів керування ростом і розвитком рослин. Переваги багаторічників — довге життя, цвітіння, витривалість, економія затрати праці під час їх вирощування. Строки та способи розмноження їх і догляд за ними. Вигонка багаторічних квітково-декоративних рослин узимку. Цибулинні квітково-декоративні рослини (тюльпани, гіацинти, нарциси, лілії), їх агротехніка. Сучасне оформлення багаторічниками шкіл, позашкільних та дошкільних закладів, міст і сіл в нових ринкових умовах. Обрядові символи (рушник, хліб,

калина, мальва, мак і ромашка). Використання багаторічників для виготовлення букетів і композицій з українською символікою. Виготовлення штучних квітів.

Практичні роботи

1. Закладання колекційної ділянки багаторічників.
2. Збирання насіння, висівання і догляд за рослинами.
3. Розмноження багаторічників зеленими живцями, поділом куща і кореневищ.
4. Виготовлення штучних квітів.
5. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.
6. Складання композицій і букетів з широким використанням ранньоквітучих рослин.
7. Догляд за рослинами на навчально-дослідній ділянці, а також за зеленими насадженнями школи і позашкільного закладу.
8. Написання рефератів про багаторічні квіти.

Екскурсії до садово-паркового господарства, ботанічного саду, виставки квітів, заповідних територій, заказників.

VII. Використання природного матеріалу для виготовлення різних виробів, букетів і композицій (26 год.).

Використання природного матеріалу для аранжування. Збір і обробка природного матеріалу (коріння відмерлих дерев та кущів — прекрасний матеріал для виготовлення виробів і композицій). Вироби з дерев'яних брусочків, циліндрів різної товщини. Вироби із шишок. Аплікація з стебел різнотрав'я. Аплікація із соломки злакових рослин. Інструменти та різні пристосування для роботи з природним матеріалом. Виготовлення різних виробів з українською символікою. Народні іграшки з дерева, тканини. Техніка безпеки при використанні гострих ріжучих і колючих інструментів під час практичних робіт.

Практичні роботи.

1. Заготівля різного природного матеріалу.
2. Виготовлення аплікацій з листя і соломки з українською символікою.
3. Виготовлення різних виробів з природного матеріалу.

Екскурсії на природу, до садово-паркового господарства, лісу з метою збору природного матеріалу.

VIII. Складання букетів і квіткових композицій з квітів та іншого природного матеріалу (28 год.).

Психологічне осмислення мистецтва квіткової композиції квітів. Народження букета. Правила і техніка складання букета і композицій з живих квітів. Термін зрізування. Тематичні конкурсні букети і композиції. Обробка стебел. Вимоги до води. Сумісність різних живих квітів у одній вазі. Принципи композиційного рішення використання різних видів ваз, наколювань, кошиків при оформленні букетів і композицій. Виготовлення букетів і композицій з українською символікою до Дня Незалежності України. Гірлянди, вінки, їх форма та призначення.

Практичні роботи.

1. Зрізування квітів, заготівля різного природного матеріалу.
2. Виготовлення композицій «Зимова фантазія», «Новорічний сувенір», гірлянд, вінків, конкурсних букетів, композицій.
3. Виготовлення букетів з українською символікою.
4. Оформлення виставок квітів в школі і позашкільному закладі.

Екскурсії на виставки квітів, до квітково-декоративних господарств, квіткових крамниць.

IX. Оформлення квітників і газонів та догляд за ними (18 год.).

Різні стилі оформлення квітника, рокарію, альпінарію, території школи, позашкільного закладу. Підготовка ділянки та підбір асортименту квітів для окремих масивів, клумб, работок, декоративних ваз. Газон як провідна форма в озелененні. Догляд за квітами на газонах. Садження килимових квітів на газонах з українською символікою. Найбільш поширені газонні трави та їх біологічні особливості.

Практичні роботи.

1. Складання плану озеленення території школи чи позашкільного закладу.
2. Підготовка ділянки (розпушування ґрунту, внесення добрив).

3. Висівання насіння та висаджування розсади квітів на клумбах, рабатках, рокаріях та ін.
4. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.
5. Перегляд навчальних відеофільмів.

Екскурсія до садово-паркового господарства, ботанічного саду, станції квітково-декоративних рослин.

X. Найпоширеніші кімнатні та оранжерейні рослини (16 год.).

Гарно квітучі квіти у вашому домі (фіалка, глоксинія, фуксія, бальзамін, дзвоники). Кімнатні оранжерейні рослини, вирощування та догляд за ними. Строки і способи їх розмноження. Рослини куточка живої природи, які рекомендуються для шкіл і позашкільних закладів (фуксія, герань, примула, хлорофітум, драцена, аспідистра, аспарагуси, бегонія рекс, алое, традесканція та ін.— список додається).

Рослини в інтер'єрі школи, позашкільної установи. Підбір рослин для озеленення. Світлолюбні і тіньовитривалі рослини, їх розміщення в класах, коридорах та холах школи чи позашкільного закладу. Різні ґрунтосуміші, пересаджування кімнатних рослин та їх підживлення. Боротьба з шкідниками та хворобами кімнатних рослин.

Вікторина “Чи знаєш ти кімнатні рослини?”, “Рослини куточка живої природи школи і позашкільного закладу”.

Практичні роботи.

1. Короткий опис кімнатних та оранжерейних рослин, їх етикетування.
2. Догляд за кімнатними рослинами куточка живої природи та теплиці.
3. Пересаджування рослин.
4. Розмноження кімнатних і оранжерейних рослин різними способами.
5. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.

Екскурсії до ботанічних садів, трестів квітково-декоративних господарств та науково-дослідних станцій квітково-декоративних рослин в магазині по продажу квітів, виставок.

XI. Фітодизайн та його значення у побуті і праці людини (14 год.).

Завдання фітодизайну. Підбір рослин для озеленення приміщень. Виробничі, службові приміщення, навчальні кабінети. Різні методи розташування рослин у приміщеннях (звичайний, композиційний). Форми вирощування рослин і їх демонстрація (у горщиках, контейнерах, флораріумах тощо). Монокультурні і полікультурні композиції. Флораріум — один із способів складання композицій із кімнатних рослин. Флораріум для різних видів рослин. Модульне аранжування (сферичне, циліндричне, площинне та ін.). Вимоги до розміщення рослин (високорослих, середньорослих, низькорослих) для озеленення приміщень. Еклектика – сучасний стиль озеленення приміщень.

Практичні роботи.

1. Озеленення інтер'єрів, коридорів, кабінетів кімнатними рослинами.
2. Вирощування кімнатних рослин у горщиках, контейнерах, флораріумах, на корі.
3. Догляд за кімнатними рослинами.
4. Складання композицій з кімнатних квітів.
5. Проведення дослідів за завданням вчених.
6. Етикетування кімнатних рослин.

Експерсії в ліс, на торфорозробки, меліоративні ділянки з метою збору старих пеньків, грибів-трутовиків, кори і коріння дерев.

Експерсії до оранжерей і теплиць, садово-паркового та квітково-декоративного господарств, ботанічного саду, магазинів “Квіти України”, “Роксолана”.

XII. Організація роботи в шкільній теплиці та догляд за кімнатними рослина. (18 год.)

Вирощування кімнатних рослин у теплиці. Рання вигонка гарно квітучих рослин. Вирощування розсади квітів у теплицях і парниках та догляд за нею. Календар цвітіння рослин в теплиці. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. Розмноження квітів різними способами. Боротьба з шкідниками і хворобами кімнатних рослин.

Практичні роботи.

1. Розмноження квітів різними способами.

2. Вигонка ранньоквітучих декоративних рослин.
3. Догляд за рослинами в теплицях і парниках.
4. Складання календаря цвітіння рослин у теплиці та проведення спостережень за ростом і розвитком.

Екскурсії до станції квітково-декоративного господарства, фірм “Роксолана”. “Квіти України”.

XIII. Дослідницька робота з квітково-декоративними рослинами (24 год.).

Дослідницька робота за завданням учених і фахівців квітково-декоративного господарства та ботанічних садів. Техніка і методика закладання садів, парків “Родоводу”, дендраріїв. Умови, необхідні для проведення дослідницької роботи з квітково-декоративними рослинами. Виготовлення наочних посібників. Засушування квітково-декоративних рослин для виготовлення букетів і композицій та гербарного матеріалу.

Практичні роботи.

1. Закладання ділянок з різними квітково-декоративними рослинами.
2. Рання вигонка цибулинних рослин.
3. Збір і засушування рослин.
4. Оформлення результатів дослідницької роботи у вигляді наочних посібників, щоденників спостережень за ростом і розвитком рослин.
5. Підготовка наукових рефератів і звітів перед вченими.

Екскурсії до ботанічних садів, трестів зеленого і квітково-декоративних господарств та науково-дослідних станцій.

XIV. Підсумкове заняття (2 год.).

Проведення науково-практичної конференції.

ДРУГИЙ РІК НАВЧАННЯ **НАВЧАЛЬНО - ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва розділу	Кількість годин		
		теоретичн і заняття	практичні заняття	разом
1	Вступ	3	3	6

2	Екологія і сучасність	10	14	24
3	Мистецтво аранжування	8	10	18
4	Асортимент та історія використання квітів для букетів і композицій	4	6	10
5	Використання квітково-декоративних рослин для аранжування	2	6	8
6	Матеріали та інструменти для аранжування	4	6	10
7	Основні виразні способи, принципи і методи аранжування	6	8	14
8	Тематика і символіка квіткових композицій	8	9	18
9	Основи композиції «ікебана»	6	12	18
10	Вирощування гарно квітучих дерев і чагарників та догляд за ними	6	4	10
11	Закладання колекційної ділянки квітково-декоративних рослин	6	12	18
12	Робота в шкільній теплиці	3	9	12
13	Закладання квітників і газонів	8	12	20
14	Дослідницька робота з декоративними рослинами	6	16	22
15	Квіткові рослини на балконах, лоджіях, терасах	2	2	4
16	Застосування квітів у медицині та для боротьби з шкідниками дерев і кущів	2	4	6
17	Підсумкове заняття, проведення науково-практичної конференції		2	2
Всього:		84	132	216

Перевірка та оцінювання знань та умінь учнів.

Після вивчення кожного розділу програми необхідно здійснювати контроль рівня знань учнів у вигляді співбесіди, тестування, вікторини, а також давати учням завдання по написанню рефератів, складанню планів озеленення своєї школи, позашкільного закладу, виготовленню композицій і букетів.

По завершенню першого року навчання провести підсумки на науково-практичній конференції з метою обміну досвідом роботи і захисту науково-дослідних робіт та організувати виставку творчих робіт учнів (букети, композиції, аплікації, малюнки) та ін.

ЗМІСТ

I. Вступ (6 год.).

Багата і прекрасна природа України. Участь у конкурсах «Моя земля — земля моїх батьків», «Мій рідний край, моя земля», «Без верби і калини нема України». Символіка зовнішнього і внутрішнього оформлення школи, позашкільного закладу, села, міста, парків, скверів, а також житла в народному стилі. Квіткове господарство в нових ринкових умовах господарювання.

Практичні роботи.

1. Демонстрація навчальних відеофільмів.

Екскурсія на природу, в квітково-декоративне господарство, ботанічний сад, на станцію квітково-декоративних рослин.

II. Екологія і сучасність (24 год.).

Методи та прийоми розвитку екологічного мислення. Зелений світ рослин — складова частина природи. Історія охорони природи. Біосфера, її охорона і раціональне використання. Вчення про біосферу в працях В.І. Вернадського. Агробіоценоз. Раціональне використання і охорона рослинного світу. Екологічна асоціація «Зелений світ» та її роль у вихованні молоді і всього населення України. Роль юннатів — любителів природи у збереженні рослинного генофонду. Екологічний стан села, міста, району, області. Способи захисту людини від несприятливих факторів довкілля за допомогою рослин. Квітково-декоративні лікарські рослини (калина, нагідки, наперстянка, ехінацея, меліса, м'ята та ін.). Народні прикмети. Лікування квітами. Фітотерапія.

Практичні роботи.

1. Складання картотеки квітково-декоративних рослин, занесених до Червоної книги (району, області) України.
2. Збирання насіння лікарських квітково-декоративних рослин.
3. Збирання гербарію квітково-декоративних лікарських рослин.
4. Збирання народних прикмет.
5. Демонстрація екологічних відеофільмів.

Екскурсії на природу в різні пори року, до музею природи, станцій квітково-декоративних рослин, ботанічних садів.

III. Мистецтво аранжування (18 год.).

Квіти в житті людини як символ спілкування. Рослини відкритого і закритого ґрунту які використовуються для аранжування. Сучасне мистецтво аранжування квітів в Україні та в країнах Європи, Африки і Америки. Мистецтво аранжування в Японії. Госпрозрахункові квіткові фірми України: «Роксолана», «Квіти України», «Адоніс» і ін., їх рентабельність у нових ринкових умовах господарювання.

Практичні роботи.

1. Збирання і підготовка матеріалу для виготовлення букетів і композицій.
2. Організація виставки квіткових композицій «Осінь фантазія».

Екскурсії до нових квіткових фірм України, на виставку квітів і ботанічних садів.

IV. Асортимент та історія використання квітів для букетів і композицій (10 год.).

Подорож у світ рослин з глибини віків до наших днів. Основні компоненти для виготовлення букетів і композицій. Декоративно-листяні рослини закритого ґрунту. Декоративні дерева та чагарники (їх видовий склад). Дикорослі рослини і трави, їх видовий склад. Ознайомлення з видовим складом квіткових рослин колекційної ділянки. Заготівля квіткових та дикорослих рослин, їх застосування (сухе консервування, об'ємне і плоске засушування). Вигонка гілок узимку і в ранньовесняний період.

Практичні роботи.

1. Догляд за рослинами колекційної ділянки квітково-декоративних рослин.
2. Збирання культурних і дикорослих рослин.
3. Виготовлення букетів і композицій під девізом «Золота осінь».
4. Об'ємне і плоске засушування рослин.
5. Вигонка гілок узимку і ранньовесняні періоди.
6. Догляд за рослинами у закритому ґрунті.
7. Демонстрування відеофільмів.

Експерсії до садово-паркового господарства, ботанічних садів і лісу.

V. Використання квітково-декоративних рослин для аранжування (8 год.).

Асортимент рослин для осінніх букетів і композицій. Квітково-декоративні рослини в побуті українського народу (мальва, чорнобривці, айстри, любисток, маки, калина, верба). Обробка рослинного матеріалу, складання осінніх букетів і композицій під девізом «Тобі, Україно — наші квіти». Символіка зовнішнього оформлення подвір'я, садиби. Участь у місячнику саду і лісу під девізом «Без верби і калини нема України». Участь у природоохоронних акціях «Дерево життя», «День Землі».

Практичні роботи.

- 1 Складання букетів і композицій з українською символікою.
3. Висаджування дерев, кущів та квітів біля школи, позашкільного закладу, житлового будинку.

Експерсії на станцію квітково-декоративних рослин, до ботанічного саду та на природу.

VI. Матеріали та інструменти для аранжування (10 год.).

Різні види підставок. Рослинний матеріал для аранжування (кора, коріння, гілки, шишки, насіння, плоди). Різні види наколювання та їх виготовлення (голчасті, з дротяною сіткою та ін.), використання моху, піску, перліту для оформлення композицій. Способи кріплення рослин у вазах. Характерні особливості створення різних зимових букетів, композицій із декоративних рослин, сухоцвіту з використанням вічнозелених рослин. Флористика. Способи виготовлення декоративно-сувенірних і декоративно-прикладних композицій, панно із рослинного насіння, квітів, жолудів, окремих гілок, кори та ін. Вироби з українською символікою. Плетіння з лози кошиків, різних виробів для аранжування, підставок для квітів, підлогових ваз, кошиків-ваз. Застосування художньої кераміки для виготовлення композицій. Різні види тканини та використання її для виготовлення штучних квітів з українською символікою. Макраме й використання його при оформленні кімнат, холів та ін. Техніка

оформлення кошків. Техніка безпеки при використанні гострих, ріжучих і колючих інструментів під час проведення практичних робіт.

Практичні роботи.

- 1 Збір і підготовка природного матеріалу для аранжування.
- 2 Виготовлення різних наколювань.
- 3 Складання букетів і композицій з сухоцвіту та інших декоративних і вічнозелених рослин.
- 4 Виготовлення штучних квітів з різних матеріалів.
- 5 Виготовлення засніжених композицій із застосуванням методу засолювання. Складання букетів композицій «Зимовий букет», «Букет замість ялинки», «Різдвяний сувенір».
- 6 Закладання цибулинних рослин для ранньої вигонки з метою подальшого використання для аранжування.
- 7 Плетіння з лози кошків та підставок.
- 8 Виготовлення макраме та композицій.

Екскурсія в художній салон, на виставку квітів, до квіткових крамниць.

VII. Основні виразні засоби, принципи і методи аранжування (14 год.).

Букет і композиція. Композиція ліній — основа аранжування. Визначення величини і форми букета. Групування і симетрія. Гармонійне і дисгармонійне сполучення. Колориметричне коло. Контраст, нюанс. Відповідність кольорів квітів. Рівновага, фон, тіні. Відповідне розміщення композицій.

Практична робота.

1. Виготовлення композицій і букетів.
2. Прикрашання букетами і композиціями холів, коридорів, класних кімнат, зали.

Екскурсії на виставки аранжування при квітково-декоративних станціях та квіткових крамницях, фірмах “Роксолана” та “Квіти України”.

VIII. Тематика і символіка квіткових композицій (18 год.).

Мова і символіка квітів. Походження мови квітів. Символіка форми ліній і кольору. Легенди, розповіді, вірші про квіти (нарцис, адоніс, пролісок, дельфініум, фіалка, конвалія, гладіолус), квіти для подарунка. Квіти до свята,

для дому, жінці, дівчині, чоловікові. Символіка найбільш розповсюджених квітів, рослин.

Практичні роботи.

1. Складання букетів і композицій для прикраси житла (настінні, підвісні, підлогові настільні) з українською символікою.
2. Виготовлення святкових букетів і композицій для подарунка до свята, дня народження, одруження з українською символікою.

Екскурсії до фірм “Роксолана”, “Квіти України”, виставки.

IX. Основи композиції «ікебана» (18 год.).

Школа Согецу. Пропорційність елементів. Сприйняття квіткової композиції (відчуття, увага). Техніка використання наколювань. Оформлення композицій в низьких, плоских («морібана») і високих вазах (НАГЕІРЕ). Різні види компонування — вертикальне, горизонтальне, компонування з нахилом, каскадне, звисле. Уроки “ікебани”. Європейський стиль аранжування. Нові напрями аранжування із застосуванням української символіки. Методи та прийоми розвитку творчого мислення.

Практичні роботи.

1. Виготовлення композицій «ікебана» в низьких плоских і високих вазах.
2. Виготовлення наколювань.

Екскурсії до квіткових крамниць та на виставку квітів.

X. Вирощування гарно квітучих дерев і чагарників та догляд за ними (10 год.).

Дерева і чагарники та їх використання для озеленення школи, міста, села. Різні способи їх розмноження, формування крони дерев та чагарників (плакуча, куляста) та ін. Використання декоративних дерев та чагарників для виготовлення виробів з природного матеріалу, композицій і букетів. Деревні і чагарникові рослини та їх символіка для озеленення школи, позашкільного закладу, подвір'я, садиби (червона калина, плакуча верба, жасмин, спірея, бузок, форзиція, бульденеж) та ін. Використання хвойних та вічнозелених рослин для озеленення. Вирощування троянд.

Практичні роботи.

1. Стратифікація насіння.
2. Заготівля живців (калини звичайної, бульденежу, жасмину, ґрунтової гортензії, спіреї, форзиції, троянд, самшиту) та їх висаджування.
3. Формування крони декоративних дерев та чагарників.
4. Виготовлення виробів з природного матеріалу.
5. Демонстрація відеофільмів.
6. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.

Екскурсії до садово-паркового господарства, ботанічного саду, лісу, заказників та заповідників.

XI. Закладання колекційної ділянки квітково-декоративних рослин (20 год.).

Розбивання колекційної ділянки квітів. Підготовка ґрунту, удобрення, висівання насіння і саджання розсади. Родини Хрестоцвіті, Розові, Злакові, Бобові, Пасльонові, Складноцвіті. Однорічні, дворічні і багаторічні квіти. Догляд за рослинами. Збір та засушування рослин (посів і посадка) для виготовлення гербарію, аплікацій і композицій.

Практичні роботи.

1. Розбивання ділянки для висівання і саджання квіткових рослин (розпушування ґрунту, удобрення).
2. Догляд за рослинами.
3. Збір і гербаризація рослин.
4. Об'ємне засушування рослин для букетів, композицій і аплікацій.
5. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.
6. Демонстрація відеофільмів.

Екскурсії до ботанічного саду, станції квітково-декоративних рослин, садово-паркового господарства.

XII. Робота в шкільній теплиці (18 год.).

Вирощування кімнатних рослин у шкільній теплиці. Розмноження кімнатних рослин у теплиці різними способами. Догляд за рослинами (розпушування ґрунту, підживлення і поливання). Визначення стану рослин за зовнішнім виглядом (зів'яле листя, опадання листя, опадання пуп'янків, загнивання листків

і стебел, пожовтіння і опадання листків, коричневі плями на краях та кінчиках листків, пожовтіння нижніх листків при збереженні тургору тощо). Застосування інсектицидів рослинного походження в боротьбі з шкідниками і хворобами квіткових рослин у теплиці та відкритому ґрунті (часник, цибуля, тютюновий пил, деревій звичайний, перець гіркий, ромашка лікарська, полин гіркий, чорнобривці стрункі, хрін) та ін.

Практичні роботи.

1. Вегетативне розмноження кімнатних квітів.
2. Вигонка ранньоквітучих рослин.
3. Догляд за рослинами.
4. Боротьба з шкідниками і хворобами квітково-декоративних рослин.
5. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.

Екскурсії до ботанічного саду, квітково-декоративного господарства.

XIII. Закладання квітників і газонів (18 год.).

Газон — провідна форма в озелененні. Оформлення квітників у школі, позашкільній установі. Квітучий газон. Догляд за рослинами в квітниках.

Практичні роботи.

1. Складання плану озеленення школи, позашкільного закладу.
2. Висівання і садження квітково-декоративних рослин.
3. Догляд за квітами в квітниках і на газонах.
4. Демонстрація відеофільмів.

Екскурсії до ботанічного саду, квітково-паркового господарства, станції квітково-декоративних рослин.

XIV. Дослідницька робота з квітково-декоративними рослинами (22 год.).

Основні вимоги до закладання дослідів з квітково-декоративними рослинами. Досліди за завданням учених. Способи розмноження декоративних дерев та чагарників однорічних та багаторічних квітів, ведення фенологічних спостережень.

Практичні роботи.

1. Закладання дослідів з квітково-декоративними рослинами.

2. Оформлення результатів дослідницької роботи у вигляді альбомів, щоденників, колекцій, гербаріїв.
3. Написання рефератів.
4. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.

Екскурсії до станції квітково-декоративних рослин, ботанічних садів, садово-паркових господарств.

XV. Квіткові рослини на балконах, лоджіях, терасах (4 год.).

Озеленення балконів, вікон, терас та умови утримання рослин. Асортимент рослин. Календар основних робіт. Заготівля землі, висівання насіння та висаджування розсади квітів.

Правила догляду за рослинами.

Практичні роботи.

1. Підготовка ґрунтової суміші для балконів, терас і лоджій.
2. Висівання насіння і висаджування розсади квітів.
3. Догляд за рослинами.

XVI. Застосування квітів у медицині та в боротьбі з шкідниками дерев і кущів (6 год.).

Біологічні особливості, агротехніка та застосування в медицині однорічних квітів (нагідка, волошка, настурція, мак, фізаліс та ін.). Дворічники — стокротки, фіалка триколірна.

Багаторічники — барвінок, троянда, ірис (півники), півонії (китайські, деревоподібні лікарські), наперстянка, ехінацея, шавлія, конвалія, первоцвіт, м'ята та ін. Кімнатні квіти, що використовуються в медицині — алое деревоподібне, каланхое, агава, лавр, олеандр та ін. Квіти в боротьбі з шкідниками і хворобами дерев і кущів (ромашка, сокирки, чорнобривці стрункі).

Практичні роботи.

1. Закладання квітника з квітів, що використовуються в медицині.
2. Догляд за рослинами.
3. Збір і засушування квітів з лікувальною метою.
4. Використання квітів у боротьбі з шкідниками і хворобами дерев та кущів.

5. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.

Екскурсії до станції захисту рослин, дослідної станції лікарських рослин, ботанічного саду, на природу, ліс, на луку, садово-паркового господарства.

XVII. Підсумкове заняття (2 год.). Проведення науково-практичної конференції.

Прогнозований результат і методи його діагностики по закінченню реалізації програми

По закінченню програми гуртка квітководів-аранжувальників юні квітководи отримають фундаментальні знання з квітництва та аранжування та інших галузей біології і квітково-декоративного садівництва, як невід'ємної частки навколишнього світу, внутрішнього і зовнішнього озеленення школи, позашкільного закладу.

В процесі проведення теоретичних, практичних і лабораторних занять та екскурсій до ботсаду, садово-паркового господарства та квітково-декоративної станції – юні квітководи виконують поставлені завдання, які розвиватимуть в них творчі якості особистості, логічне мислення, естетичні смаки, виробленню власної точки зору на ту чи іншу проблему та вміння відстоювати її, самостійно працювати з фаховою літературою літературу, що в значній мірі допоможе сформуванню у вихованців чіткі уявлення про чарівний світ природи і пізнання гармонійності її законів.

Проведення практичних робіт по зовнішньому та внутрішньому озелененню допоможе їм оволодіти технікою і методикою науково-дослідницької роботи з квітництва закритого і відкритого ґрунту, оформленню її наслідків, що в значній мірі сприятиме формуванню наукового світогляду, розвитку естетичних смаків та екологічної культури людини, гармонії і відносин з природою.

Реалізація програми сприятиме формуванню національної свідомості і самосвідомості учнів, творчому осмисленню духовної спадщини українського народу, розвитку пізнавальної сфери особистості, творчій самореалізації, інтелектуальному та фізичному розвитку, вихованню бережливого ставлення до природи.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Учні повинні мати уявлення про:

Акцент — момент найбільшої уваги

Аранжування квітів — процес створення квіткової композиції

Бонсай (япон.) — карликові дерева, вирощені в посудині

Бутоньєрка — міні-букетик із живих або штучних квітів для прикраси одягу, зачіски

Гармонія — відповідність форм і кольору, найкращих для зорового сприйняття

Дзусі (япон.) — в мистецтві «ікебана» означає зелень для аранжування

Еклектика – сучасний стиль озеленення приміщень.

Ікебана (япон.) — мистецтво складання композицій із квітів, гілок і трав

Кензан — металева основа з голками для кріплення рослин

Композиція — побудова (структура) художнього твору, розміщення і взаємозв'язок його частин, обумовлені ідейною задумкою і призначенням

Контраст — зіставлення протилежних якостей, які сприяють їх підсиленню

Маса — основа із синтетичного пінопласту, перліту, моху для встановлення рослин

Оазис — в аранжуванні квітів — синтетичний пінопласт для встановлення рослин

Піафлор—порошкоподібна, зволожена маса для встановлення рослин

Плато — основа для виготовлення композицій

Портбукет — звужений донизу, переважно паперовий кульок для букета

Ритм — рівномірне чергування або повторення частин, елементів, форм, кольорових плям

Рівномірність — в мистецтві аранжування квітів означає принцип розміщення елементів, які забезпечують стійкість вази і квітів

Спрей — кольорова рідина в аерозольній упаковці для декоративного покриття рослин

Стафаж — зелень для аранжування (в європейській школі)

Стиль — єдність основних ідейно-художніх особливостей

Тональний контраст — зіставлення світлого і темного кольорів

Фітодизайн — жанр декоративно-прикладного мистецтва, пошук нових конструктивних і художніх рішень в мистецтві квітів, ландшафтній архітектурі тощо

Флорист — професіонал, який працює в напрямі мистецтва аранжування квітів

Флористика — сукупність видів рослин, які зустрічаються на окремій території, вид декоративно-прикладного мистецтва, заснованого на використанні природного засушеного матеріалу

Фурнітура — в мистецтві аранжування квітів — супутній матеріал для підсилення художньо-декоративного впливу

Штучні аналоги — квіти, листя, фрукти, виготовлені з різних матеріалів

Учні повинні знати:

Альпінарій

Аплікація

Біосфера

Бордюр

Виготовлення різних виробів з природного матеріалу (з українською символікою)

Виготовлення штучних квітів

Газон

Група

Генофонд

Діагностика хвороб рослин за зовнішніми ознаками

Екологія

Європейський стиль аранжування

Заказник

Заповідник

Ікебана

Квітучий газон

Клумба

Композиція

Контраст

Морибана

Нюанс

Об'ємне засушування квітів

Обряд плетіння та носіння українського віночка

Партер

Правила складання композицій і букетів з квітів

Рабатка

Рівновага

Рокарій

Сучасні екологічні проблеми

Фітодизайн

Флораріум

Фітотерапія

Червона книга України

Учні повинні вміти:

Виростити розсаду квітів

Провести вегетативне розмноження квітково-декоративних рослин

Догляд за квітково-декоративними рослинами

Провести внутрішнє і зовнішнє озеленення

Скласти план озеленення школи позашкільного навчального закладу

Закласти клумбу, рокарій, альпінарій, рабатку, газон

Виготовити композиції, букети з українською символікою

Виготовити штучні квіти з паперу, тканини та різні вироби з природного матеріалу

Виготовити аплікації з сухого рослинного матеріалу

Розрізняти квітково-декоративні рослини – квіти, дерева і кущі

Комбінувати різний природний матеріал і користуватися інструментами для оформлення поробок з плодів, насіння, дерева, коріння та інше

Виготовляти аплікації та іграшки з соломи, злакових культур

Володіти технікою виготовлення панно з насіння рослин

Додаток 1

СПИСОК
рослин, рекомендованих для вирощування
в куточку живої природи

1.	Родина Акантові Белопероне	Acanthaceae	Beloperone
2.	Родина Амарилісові Амариліс Гемантус Гіпераструм Клівія	Amaryllidaceae	Amaryllis Haemanthus Hippeastrum Clivia
3.	Родина Ароїдні Аглаонема Алоказія Антуриум Діфенбахія Монстера Спатіфіллум Філодендрон	Araceae	Aglaonema Alocasia Anthurium Difffenbachia Monstera Spathiphyllum Philodendron
4.	Родина Аспарагусові Аспарагус	Asparagaceae	Asparagus
5.	Родина Бальзамінові Бальзамін	Balsaminaceae	Impatiens
6.	Родина Бегонієві Бегонія	Begoniaceae	Begonia
7.	Родина Бромелієві Ананас Більбергія Ехмея	Bromeliaceae	Ananas Bilbergia Aechmca
8.	Родина Вересові Азалія індійська або рододендрон індійський	Ericaceae	Azalea indica Rhododcndnui indicum
9.	Родина Геснерієві Аіменес Сенполія, або узамбарська фіалка Синінгія, або глоксинія	Gesneriaceae	Achimencs Seintpaulia Sinningia
10.	Родина Губоцвіті Плектрантус	Lamiaceae	Plectranthus

11.	Родина Діоскорейні Діоскорейя	Dioscoreaceae	Dioscorea
12.	Родина Кропивові Пеліонія	Urticaceae	Pelionia
13.	Родина Лаврові Лавр благородний	Lauraceae	Laurus nobilis
14.	Родина Лілійні Аспідістра Глоріоза Хлорофітум	Liliaceae	Aspidistra Gloriosa Chlorophytum
15.	Родина Марантові Калатея Маранта	Marantaceae	Calathea Maranta
16.	Родина Миртові Акка, або фейхоа Евкалипт Мирт	Myrtaceae	Acca Eucalyptus Myrtus
17.	Родина Молочайні Молочай блискучий	Euphorbiaceae	Euphorbia milii
18.	Родина Пальмові Фінік канарський або фінікова пальма	Palmae	Phoenix canariensis
19.	Родина Адіантові Адіантум	Adiantaceae	Adiantum
20.	Родина Аспленієві Аспленіум бульбоносий	Aspleniaceae	Asplenium bulbiferum
21.	Родина Давалієві Нефролепіс	Davaliaceae	Nephrolepis
22.	Родина Первоцвіті Цикламен	Primulaceae	Cyclamen
23.	Родина Перцеві Пеперомія	Piperaceae	Peperomia
24.	Родина Ранникові Кальцеполярія	Scrophulariaceae	Calceolaria
25.	Родина Рутові Цитрус	Rutaceae	Citrus
26.	Родина Шовковицеві Фікус пружний Інжир	Moraceae	Ficus elastica Ficus carica
27.	Родина Агавові Агава	Agavaceae	Agave
28.	Родина Айстрові Хрестовик	Asteraceae	Senecio
29.	Родина Асфоделові Алое Гавортія	Asphodelaceae	Aloe Haworthia Gasteria

	Гастерія		
30.	Родина Драценові Сансев'єра	Dracaenaceae	Sansevieria
31.	Родина Кактусові Епіфіллум (філокактус) Еххінопсис Мамілярія Опунція Зігокактус	Cactaceae	Epiphyllum Echinopsis Mamillaria Opuntia Zygocactus
32.	Родина Ластівневі Стапелія Хойя	Asclepiadaceae	Stapelia Hoya
33.	Родина Товстянкові Каланхое Ехеверія Очиток Товстянка Бріофіллум	Crassulaceae	Kalanchoe Echeveria Sedum Crassula Bryophyllum
34.	Родина Мальвові Гібіскус (.троянда китайська)	Malvaceae	Hibiscys rosasinensis
35.	Родина Геранієві Пеларгонія зональна	Geraniaceae	Pelargonium
36.	Родина Аралієві Плющ звичайний	Araliaceae	Hedera helix
37.	Родина Осокові Циперус	Cyperaceae	Cypems

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азбука цветов /Л. А. Сыроватская, А. Й. Гречишкин Киев: Урожай, 1987.— 280с.
2. Беховец А.И. Комнатные растения от А до Я. Хорвест. Минск: 1999. – 909с.
3. *Белорусец Е. Ш., Гило Л. С.* Цветоводство защищенного грунта.— Киев: Урожай 1988.—224с.
4. *Борейко В.Е., Грищенко В.Н.* Спутник юного защитника природы. – Серия “Охрана дикой природы”. – вып. 1 – Киев: Эколого-культ. центр 1996. – 176с.
5. *Борейко В.Е.* Без верби і калини нема України: нариси про народну екологію. – Серия “Природоохоронна пропаганда”, вип. 1. – К: Еколого-культ. центр. 1995. – 102с.
6. *12 місяців: Народний календар / Авт. – упорядн. Коваленко Ю.С. – К.: Україна. 1993. – 254с.*
7. *Заверуха Б. В.* Квіти дванадцяти місяців.— 2-ге вид., доп. і перероблене— Урожай, 1986.—176с.
8. *Заверуха Б. В., Шемшученко Ю. С. та ін..* Рослини Червоної книги. — К.: Урожай, 1985—136с.
9. *Закони України про охорону природи.*
10. *Заповідники і національні природні парки України “Мінекобезпеки України”.* – К: Вища школа. 1999. – 232с.
11. *Золотницький Л. Ф.* Квіти в легендах і переказах. —К.: Урожай, 1992.— 196 с.
12. *Капранова Н. Н.* Комнатные растения в интерьере. — М.: Изд-во Московского университета, 1989—187с.
13. *Клеванская Т. М., Панкратов В. П.* Цветочная аранжировка.— М.: Агропромиздат. 1988.—175 с., ил.
14. *Корниенко Т. С. Добруцкий И. И.* Искусство цветов: Иллюстрированное методическое пособие по технике аранжировки цветов. — Киев: МСВП «Компьютерные системы», 1992. — 175 с., ил.

15. *Кохно Н. А.* Деревья и кустарники декоративных городских насаждений. — Наукова думка, 1991.—234с.
16. *Кривенко В.В., Дудченко Л.Г. и др.* Защита рядом. Лекарственные растения, защитники от радиационного воздействия. Киев: ОКО. 1991. — 16с.
17. *Манёшин Н.И.* Дельфиниум.—М.: Агропромиздат, 1992. — 65с.
18. *Освітні технології: Навчально-метод. посіб. / О.М. Пехота, А.З. Кіктенко, О.М. Люварська та ін.; За заг. ред. О.М. Пехоти. — К.: АСК, 2001. — 256с.*
19. *Приходько С. Н.* Хоровод цветов. — Киев: Реклама, 1985.— 120с.
20. *Приходько С. Н.* Цілюща флора у вашій кімнаті.—К.: Наукова думка, 1990.—192с.
21. *Приходько С. Н., Михайловская М. Д.* Приусадебное цветоводство. Киев: Урожай, 1991. — 120с.
22. *Приходько С. Н., Михайловская М. Д.* Цветы в квартире. Киев: Урожай.— 1989. — 130с.
23. *Приходько С. Н., Фещенко Н. Д.* Цветоводство защищенного грунта.— Киев: Урожай, 1988.
24. *Пронников В. А.* Икебана или Вселенная, запечатленная в цветах.— М.: Наука, 1990. — 205с.
25. *Ревуцкая Н. Д., Ростеванова Т. К. и др.* Справочник цветовода любителя Украины.—Киев: Маяк, 1987.—136с.
26. *Родина В. А.* Цветоводство в школе.—М.: Просвещение, 1994.
27. *Родионова С. В.* Пособие цветовода-любителя.— М.: Цитадель, 2000.
28. *Сележинський Г. В.* Прекрасні супутники наші.— К.: Молодь, 1989.
29. *Розвиток творчої особистості в умовах екологічної кризи.* Науково-програмний методичний посібник (за науковою редакцією О.В. Киричука і В.В. Рибалки К.: 1993.)
30. *Сироватська Л. С., Гречишкін А. /., Білорусець Є. Ш. та ін.* Азбука квітника К.: Урожай, 1993.
31. *Соболев А. Е.* Цветы в вашем саду.— Симферополь: Таврия, 1988.
32. *Соболева П. Е., Гречишкин А. И.* Азбука цветовода. —Киев: Урожай, 1987.— 281с.

33. *Толмачова Л.П.* Окно в удивительный мир природы: занимательная экология. – Серия “Для школьников” – Донецк: Сталкер. 1998. – 400с., ил.
34. *Хессайон Д. Г.* Все о вечнозеленых растениях.— М.: Кладезь, 1999.
35. *Хессайон Д. Г.* Все о декоративных растениях.— М.: Кладезь, 1996.
36. Червона книга України /Відп. ред. К. М. Ситник.— К.: Наукова думка, 1980.— 504с.
37. *Черевченко Т. М.* Довідник квітникаря-любителя.— К.: Урожай.— 1994. – 250с.
38. *Федотов Г.Я.* Сухие травы. Основы художественного ремесла. М.: АСТ «Пресс», 1999. – 208с., ил.
39. Журнали “Квіти України”-2000-2003 рр.
40. Журнали “Цветоводство” – 2000-2003 рр.
41. Журнали “Паросток” – 1995-2003 рр.

Програма гуртка юних біохіміків

Пояснювальна записка

Вступна характеристика предмету: Біохімія – одна з провідних наук сучасності, яка набула на сьогоднішній день значного розвитку та популярності. Вона відкриває широкі можливості регулювання життєвими процесами живих організмів. Головною метою біохімії є дослідження хімічного складу живих організмів та хімічні процеси, які проходять в живих організмах і лежать в основі їх життєдіяльності.

Програма з біохімії розрахована на учнів 9-11 класів загальноосвітніх, позашкільних навчальних закладів та навчальних закладів нового типу, для роботи творчих учнівських об'єднань вищого рівня.

Освітня концепція предмету: вивчення основних біохімічних елементів та сполук, їх структури, властивостей, функцій та значення в природі та житті людини, висвітлення основних біохімічних процесів; опанування біохімічними та мікроскопічними методами дослідження; ознайомлення з роботою хімічних лабораторій, підприємств тощо.

Мета програми – ознайомлення вихованців гуртка з предметом досліджень біохімії, її сучасним станом та перспективами розвитку, методологією наукових досліджень, прикладним застосуванням біохімічних знань, розвиток у учнів схильності до самостійної дослідницької діяльності.

Програмою передбачено вирішення таких завдань:

- забезпечення засвоєння вихованцями системи знань про закономірності перетворень хімічних речовин у живих організмах, фізико-хімічні основи процесів життєдіяльності;
- ознайомлення учнів з актуальними питаннями та сучасними напрямками розвитку біологічної хімії;
- розвиток наукового мислення;
- знайомство з сучасними методиками біохімічних досліджень;
- розвиток системи соціалізації;
- допомога у професійній орієнтації;
- розвиток творчих здібностей дітей;

- застосування сучасних технологій навчання.
- **Методи занять:** аудіальні (бесіди, пояснення, розповідь тощо), візуальні (з використанням таблиць, демонстрування дослідів, робота з науковою та науково-популярною літературою тощо), полімодальні (демонстрування відеофільмів, проведення дослідів, експериментів, виконання схематичних малюнків, складання опорних конспектів тощо).

Форми занять: лекції, практичні заняття, диспути, прес-конференції, екскурсії до вищих навчальних закладів, науково-дослідних установ, на підприємства. Програмою передбачено проведення групових, парних та колективних форм роботи.

У змісті програми значна частина відведена на питання біологічних та медичних технологій. Крім теоретичних занять, до змісту програми входять практичні роботи та екскурсії. В разі необхідності 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	Теоретичні заняття, годин	Практичні заняття, годин	Разом, годин
1	Вступ	6		6
2	Початкові хімічні поняття	10	8	18
3	Основи біологічної хімії	12	12	24
4	Вуглеводи	8	10	18
5	Ліпіди	10	14	24
6	Амінокислоти	10	14	24
7	Пептиди та білки	6	12	18
8	Нуклеїнові кислоти	14	16	30
9	Ферменти	10	14	24
10	Вітаміни	8	10	18
11	Підсумкові заняття, масові заходи	4	8	12
	Всього	98	118	216

Перевірка та оцінювання знань, вмінь учнів: на кожному занятті рівень знань перевіряється групою креативних та практичних методів (методом аудиту, рівноправного навчання, спроб та помилок). В кінці розділу

використовуються тестування (по можливості комп'ютерні), перевірка засвоєння практичних навичок.

Вступ. (6 год.) Ознайомлення учнів з роботою гуртка та масовими еколого-натуралістичними заходами. Проблеми охорони природи в нашій державі. Участь України в міжнародних природоохоронних організаціях.

I. Початкові хімічні поняття. (18 год.) Будова атомів та молекул. Хімічні зв'язки. Типи хімічних реакцій. Ентальпія та ентропія. Хімічна рівновага та кінетика хімічних реакцій. Окисно-відновні процеси. Каталіз. Хімія розчинних сполук, водні розчини.

Практичні роботи:

- Брейн-ринг на тему "Хімічні елементи".
- Складання рівнянь окисно-відновних реакцій.

II. Основи біологічної хімії. (24 год.) Предмет і завдання біохімії. Правила роботи в хімічній лабораторії. Техніка безпеки. Біологічно важливі хімічні елементи. Сполуки вуглецю. Основні класи органічних сполук. Активні біохімічні групи, їхні властивості. Енергетика біохімічних процесів.

Екскурсія до біохімічної лабораторії.

Практичні роботи:

- Розв'язування задач з термодинаміки хімічних процесів.
- Дослідження теплового балансу хімічних реакцій (мікрокалориметрія).
- Розв'язування задач на концентрації, кінетику та каталіз.

III. Вуглеводи. (18 год.) Біологічні функції вуглеводів. Структура моносахаридів. Реакції моносахаридів. Найважливіші представники моносахаридів. Дисахариди. Структура полісахаридів. Найважливіші представники полісахаридів: глікоген, целюлоза та крохмаль. Глікопротеїни.

Практичні роботи:

- Якісні реакції на вуглеводи.
- Дослідження розщеплення вуглеводів ферментами.
- Складання оптимального за вмістом вуглеводів харчового раціону
- Складання рівнянь перетворень вуглеводів.

IV. Ліпіди. (24 год.) Хімічна будова ліпідів. Біологічні функції ліпідів. Класифікація ліпідів. Фосфоліпіди та гліколіпіди, їхня структура. Стероїди, їхні біологічні функції.

Практичні роботи:

- Якісні реакції на ліпіди.
- Дослідження переокислення ліпідів.
- Дослідження масляного числа (вмісту жирних кислот) олійних культур (на прикладі соняшника).
- Складання оптимального за вмістом ліпідів харчового раціону
- Складання рівнянь перетворень ліпідів.

V. Амінокислоти. (24 год.) Хімічна будова амінокислот. Біологічні функції амінокислот. Фізичні та хімічні властивості амінокислот. Замінні та незамінні амінокислоти.

Практичні роботи:

- Якісні реакції на амінокислоти.
- Електрофоретичне розділення амінокислот.
- Складання оптимального за вмістом незамінних амінокислот харчового раціону.
- Складання рівнянь перетворень амінокислот.

VI. Пептиди та білки. (18 год.) Біологічні функції білків. Пептидний зв'язок. Пептидний синтез. Конформація поліпептидного ланцюга. Вторинні структури білків. Третинні структури білків. Структурні білки. Глобулярні білки. Згортання білків. Методи виділення та аналізу білків.

Практичні роботи:

- Якісні реакції на білки.
- Дослідження числа падіння (вмісту білку в клейковині) у хлібопродуктах (на прикладі борошна пшениці).
- Дослідження денатурації та ренатурації білків під дією фізичних і хімічних чинників.

- Біофізичні методи виділення білків (седиментація, центрифугування, електрофорез тощо).
- Складання рівнянь утворення та розпаду білків.

VII. Нуклеїнові кислоти. (30 год.) Біологічні функції нуклеїнових кислот. Азотисті основи та нуклеотиди, АТФ. Рибонуклеїнові кислоти. Дезоксирибонуклеїнові кислоти. Молекулярні моделі ДНК та РНК.

Практичні роботи:

- Якісна реакція на ДНК.
- Виділення ДНК з культури *Escherichia coli*.
- Виділення дезоксирибонуклеопротеїдів з тваринних клітин.
- Складання рівнянь перетворень азотистих основ, нуклеозидів і нуклеотидів.

VIII. Ферменти. (24 год.) Біологічні функції ферментів. Ферментативна активність. Реакційна та субстратна специфічність. Класи ферментів. Ферментативний каталіз. Кінетика ферментативних реакцій. Інгібітори. Ферментативний аналіз, основи спектрофотометрії.

Практичні роботи:

- Дослідження впливу фізичних і хімічних чинників на активність ферментів (на прикладі каталази).
- Розв'язування задач з інгібування активності ферментів.
- Ознайомлення з роботою на спектрофотометрі (фотокалориметрі).

IX. Вітаміни. (18 год.) Вітаміни – кофактори ферментів. Окисно-відновні коферменти. Коферменти переносу груп. Хімічна природа найпоширеніших вітамінів. Біологічні функції вітамінів. Потреба організму у вітамінах, авітаміноз та гіпервітаміноз.

Практичні роботи:

- Обчислення добової потреби людини у вітамінах А, В, С, D.
- Семінар на тему “Вітаміни – радіопротектори”.

X. Підсумкові заняття, масові заходи. (12 год.) Написання доповідей та рефератів, виготовлення саморобних наочних посібників. Науково-практична конференція гуртківців. Підведення підсумків роботи гуртка.

ДРУГИЙ РІК НАВЧАННЯ

Навчально-тематичний план

№ п/п	Назва розділу	Теоретичні заняття, годин	Практичні заняття, годин	Разом, годин
1	Біохімічна організація клітини	26	16	42
2	Метаболізм вуглеводів	10	14	24
3	Метаболізм ліпідів	10	14	24
4	Метаболізм білків	10	14	24
5	Метаболізм нуклеотидів	6	12	18
6	Метаболізм порфірінів	6	6	12
7	Регуляція метаболізму	10	8	18
8	Біохімічні основи дихання	14	28	42
9	Біохімічні основи фотосинтезу	6	12	18
10	Підсумкові заняття, масові заходи	2	4	6
	Всього	100	128	228

Перевірка та оцінювання знань, вмінь учнів: на кожному занятті рівень знань перевіряється групою креативних та практичних методів (методом аудиту, рівноправного навчання, спроб та помилок). В кінці розділу використовуються тестування (по можливості комп'ютерні), перевірка засвоєння практичних навичок.

I. Біохімічна організація клітини. (42 год.) Структура клітини, основні органели прокариотичної та еукариотичної клітин. Фракціонування клітинних структур і центрифугування. Цитоскелет: склад, властивості актину та тубулінів. Структура та функції мікрофіламентів і мікротрубочок. Ядерні білки. Структура та функції біомембран. Мембранні білки та ліпіди. Проникність біомембран. Пасивний та активний транспорт, транспортні білки. Будова та функції ендоплазматичного ретикулуму та апарату Гольджі; синтез і дозрівання білка в ЕПР. Структура та функція мітохондрій. Транспортні системи мітохондрій, транспорт жирних кислот та малатів.

Структура та склад лізосом, транспорт лізосомних білків. Біохімічна регуляція клітинного циклу. Апоптоз і проліферація клітин, їх регуляція. Канцерогенез, протоонкогени та онкогени. Цитостатики.

Практичні роботи:

- Техніка мікроскопічних досліджень.
- Порівняльний аналіз будови прокаріотичних та еукаріотичних клітин.
- Порівняльний аналіз будови рослинних і тваринних клітин.
- Дослідження плазмолізу та деплазмолізу рослинної клітини.

II. Метаболізм вуглеводів. (24 год.) Гліколіз: реакції, баланс, зміни вільної енергії. Гексозомонофосфатний шлях. Глюконеогенез. Метаболізм і баланс глікогену. Регуляція вуглеводного обміну. Біосинтез інсуліну. Екскурсія до біотехнологічної лабораторії (ознайомлення з виробництвом інсуліну).

Практичні роботи:

- Розв'язування задач на метаболізм вуглеводів.
- Семінар на тему "Цукровий діабет: досягнення в боротьбі".

III. Метаболізм ліпідів. (24 год.) Метаболізм жирів. Деградація та синтез жирних кислот у печінці. Енергетичний баланс деградації жирних кислот. Побічні шляхи деградації жирних кислот. Біосинтез жирних кислот. Біосинтез складних ліпідів.

Практичні роботи:

- Розв'язування задач на метаболізм ліпідів.
- Дослідження дихального коефіцієнту для різних жирних кислот (мікрокалориметрія).
- Семінар на тему "Атеросклероз: хвороба бідних чи багатих?".

IV. Метаболізм білків. (24 год.) Загальні відомості про білковий обмін. Протеоліз, протеолітичні ферменти. Протеїнази. Трансамінування та дезамінування. Деградація амінокислот, біогенні аміни. Цикл сечовини. Біосинтез амінокислот. Симбіотична фіксація азоту.

Практичні роботи:

- Розв'язування задач на метаболізм білків.
- Дослідження азотфіксуючої спроможності різних бобових культур.

- Порівняльний аналіз різних типів азотного обміну (аміачний обмін риб, сечокислотний обмін птахів, сечовий обмін ссавців).
- Семінар "Амінокислотні біодомішки: прихована небезпека (на прикладі замінників цукру)".

V. Метаболізм нуклеотидів. (18 год.) Біосинтез пуринів та піримідинів, утворення нуклеїнових основ. Біосинтез нуклеотидів. Відновлення рибонуклеотидів. Деградація нуклеотидів.

Практичні роботи:

- Розв'язування задач на метаболізм нуклеотидів.
- Презентація стендових доповідей на тему "ДНК від народження до смерті".
- Семінар на тему "Порівняння нуклеотидних (АТФ і ГТФ) і електрохімічних ($\Delta\mu\text{H}^+$) джерел енергії в клітині".

VI. Метаболізм порфірінів. (12 год.) Біосинтез гема та хлорофілів. Деградація порфірінів.

Практичні роботи:

- Розв'язування задач на метаболізм порфірінів.
- Дослідження деградації хлорофілу (отримання феофітину).
- Розділення фотосинтетичних пігментів (метод Крауза, дослід Цвета, паперова хроматографія тощо).
- Семінар на тему "Жовтуха: вірусна та імунна природа".

VII. Регуляція метаболізму. (18 год.) Основні механізми регуляції метаболічних процесів. Аlostерична регуляція. Контроль транскрипції, функції регуляторних білків. Гормональний контроль. Проміжний метаболізм. Екскурсія до біотехнологічної лабораторії (ознайомлення з виробництвом соматотропіну).

Практичні роботи:

- Розв'язування задач на метаболізм.
- Дослідження впливу фітогормонів і регуляторів росту на рослини.
- Семінар на тему "Гормональні препарати: за і проти (на прикладі анаболіків)".

VIII. Біохімічні основи дихання. (42 год.) Структура АТФ. Фосфоангідридні зв'язки, вільна енергія високоенергетичних зв'язків. Енергетичне сопряжіння реакцій. Способи синтезу АТФ. Субстратне фосфорилування. Збереження енергії на мембранах. Електрохімічний градієнт та протонорушаюча сила; підтримання протонного градієнту. Дегідрогенази кетокислот. Цитратний цикл: реакції та метаболічні функції. Дихальний ланцюг: компоненти, організація та окисно-відновна система. АТФ-синтетаза. Регуляція енергетичного обміну: дихальний контроль, розрізняючі агенти, регуляція цитратного циклу. Дихання та бродіння, аеробне та анаеробне окислення глюкози. Ферментація, молочнокисле та спиртове бродіння.

Практичні роботи:

- Розв'язування задач на дихання.
- Дослідження фізіологічних показників дихання у людини (спірометрія).
- Дослідження різних типів бродіння (визначення виходу CO_2 , встановлення залежності швидкості бродіння від складу та концентрації субстрату, порівняння інтенсивності бродіння у різних штамів дріжджів).
- Семінар на тему "Дихання і психосоматичні техніки (йога, цигун, метод Бутейка тощо)".

IX. Біохімічні основи фотосинтезу. (18 год.) Загальні відомості про фотосинтез. Світлові реакції фотосинтезу. Темнові реакції фотосинтезу. Фотосистеми I і II. Окисно-відновні ряди фотосинтезу. Цикл Кальвіна. Молекулярні моделі фотосистем.

Практичні роботи:

- Розв'язування задач на фотосинтез.
- Дослідження інтенсивності фотосинтезу полярографічним методом (за виходом розчинного кисню) та за утворенням крохмалю.
- Ярмарок-презентація малюнків і фотокарток на листках рослин.
- Семінар на тему "Зелена революція".

Х. Підсумкові заняття, масові заходи. (6 год.) Написання доповідей та рефератів, виготовлення саморобних наочних посібників. Науково-практична конференція гуртківців. Підведення підсумків роботи гуртка.

ТРЕТІЙ РІК НАВЧАННЯ

Навчально-тематичний план

№	Назва розділу	Теоретичні заняття, годин	Практичні заняття, годин	Разом, годин
1	Біохімічні основи спадковості	12	12	24
2	Біохімічні основи травлення	10	14	24
3	Метаболічні процеси в печінці	10	14	24
4	Біохімія крові та імунної системи	14	18	32
5	Біохімія опорно-рухової системи	10	14	24
6	Біохімія видільної системи	18	14	32
7	Біохімія нервової регуляції	10	14	24
8	Біохімія гормональної регуляції	10	14	24
9	Біотехнологія	8		8
10	Підсумкові заняття, масові заходи	6	10	16
	Всього	108	124	232

Перевірка та оцінювання знань, вмінь учнів: на кожному занятті рівень знань перевіряється групою креативних та практичних методів (методом аудиту, рівноправного навчання, спроб та помилок). В кінці розділу використовуються тестування (по можливості комп'ютерні), перевірка засвоєння практичних навичок.

I. Біохімічні основи спадковості. (24 год.) Загальні відомості про генетичну інформацію, її передачу та реалізацію. Геном: хроматин та гістони. Реплікація, механізми дії ДНК-полімерази. Транскрипція та дозрівання РНК. Контроль на рівні транскрипції, сплайсинг, модифікації мРНК. Генетичний код та активація амінокислот. Рибосоми: ініціація трансляції,

елонгація та термінація. Мутації та репарація, мутагенні агенти. Клонування та секвенування ДНК. Полімеразна ланцюгова реакція.

Екскурсія до анатомічного музею (ознайомлення з генетичними порушеннями розвитку).

Практичні роботи:

- Розв'язування задач з молекулярної генетики (матричні процеси, генетичний код, мутагенез, репарація тощо).
- Отримання клонованих рослин (гвоздика, морква тощо).

II. Біохімічні основи травлення. (24 год.) Загальні відомості про травлення.

Енергетичні потреби організму та поживні органічні сполуки. Мінеральні поживні речовини та мікроелементи. Гідроліз та всмоктування поживних речовин. Секрети травного тракту. Утворення соляної кислоти. Активація травних ферментів підшлункової залози. Всмоктування моносахаридів, амінокислот і ліпідів. Забезпечення організму вітамінами, жиророзчинні та водорозчинні вітаміни.

Практичні роботи:

- Аналіз і складання енергетичного балансу та харчового раціону.
- Семінар на тему "Вітаміни та антивітаміни".

III. Метаболічні процеси в печінці. (24 год.) Загальні відомості про функції

печінки та обмін речовин у ній. Компенсаторні функції печінки, фази резорбції та пострезорбції. Метаболізм вуглеводів у печінці: глюконеогенез, метаболізм фруктози та галактози. Метаболізм ліпідів у печінці, біосинтез кетонових тіл. Метаболічні перетворення жовчних кислот та їхніх солей. Система цитохрома P₄₅₀: реакції, каталізовані системою, каталітичний цикл. Метаболізм етанолу, жирова дистрофія печінки.

Екскурсія до анатомічного музею (ознайомлення з нормальною та патологічною будовами печінки).

Практичні роботи:

- Розв'язування задач на метаболізм у печінці.
- Семінар на тему "Алкоголь: друг чи ворог?".

IV. Біохімія крові та імунної системи. (32 год.) Склад і функції крові. Білки плазми крові. Ліпопротеїнові комплекси, транспорт триацилгліцеринів і холестерина. Гемоглобін. Транспорт кисню та вуглекислого газу, регуляція транспорту газів. Еритроцити та обмін речовин. Кислотно-основний баланс і буферні системи плазми крові. Зсідання крові. Фібриноліз. Групи крові. Загальні відомості про імунну відповідь. Антитіла, класи імуноглобулінів. Біосинтез антитіл. Моноклональні антитіла, імуноаналіз.

Екскурсія до біотехнологічної лабораторії (ознайомлення з виробництвом моноклональних антитіл, інтерферону тощо).

Практичні роботи:

- Дослідження будови еритроцитів різних класів хордових.
- Розв'язування задач на групи крові.
- Ознайомлення з діагностикою за формулами крові та електрофореграмами білків плазми.
- Дослідження швидкості зсідання крові та впливу на неї різних чинників.

V. Біохімія опорно-рухової системи. (24 год.) Хімічна будова кісток, зубів та з'єднувальної тканини. Структура та біосинтез колагенів. Міжклітинний матрикс, фібронектини та протеоглікани. Організація скелетних м'язів та механізм скорочення м'язових волокон. Регуляція скорочення м'язових волокон: електромеханічне сопряження, регуляція йонами кальцію. Енергетичний обмін у м'язовій тканині. Метаболічна регуляція скорочення м'язів: цикли Корі та аланіну, метаболізм білків та амінокислот у м'язах.

Екскурсія до фізіологічної лабораторії.

Практичні роботи:

- Ознайомлення з мікрофотографіями саркомерів. Розв'язування задач з енергетики руху.
- Розв'язування задач з біофізики руху (закони Хілла).
- Дослідження нервово-м'язового апарату (досліди Гальвані).

VI. Біохімія видільної системи. (32 год.) Загальні відомості про видільну систему та процес сечоутворення. Органічні та неорганічні складові сечі. Екскреція протонів та аміаку. Реабсорбція електролітів і води.

Глюконеогенез і реабсорбція глюкози. Екскурсія до медико-біохімічної лабораторії (ознайомлення з процесом аналізування сечі).

Практичні роботи:

- Робота з мікроскопом (препарати нефрону).
- Розв'язування задач з фізіології сечоутворення.
- Семінар на тему "Хвороби-порушення виділення (фенілкетонурія, хвороба Тея-Сакса тощо)".

VII. Біохімія нервової регуляції. (24 год.) Структура нервових клітин.

Потенціал спокою та потенціал дії. Медіатори нервової системи: хімічна будова нейромедіаторів і нейрогормонів, біосинтез катехоламінів. Холінергічні синапси, метаболізм ацетилхоліна. Механізм зорового сприйняття: хімічна будова фоторецептора, сигнальний каскад. Енергетичний обмін головного мозку та метаболізм амінокислот.

Практичні роботи:

- Робота з мікроскопом (препарати нейронів, сітківки тощо).
- Ознайомлення з мікрофотографіями синапсів.
- Психологічні ігри та тести на виявлення типів мислення (латеральна асиметрія мозку).

VIII. Біохімія гормональної регуляції. (24 год.) Система гормональної

регуляції, принципи передачі гормонального сигналу в клітинах-мішенях. Ієрархічна система гормональної регуляції, рівень гормонів. Ендокринна, паракринна та аутокринна дія гормонів. Динаміка гормонів і механізм зворотнього зв'язку. Ліпофільні гормони: будова, механізм дії та рецептори. Біосинтез, метаболізм та інактивація стероїдних гормонів. Гідрофільні гормони. Метаболізм пептидних гормонів, їх біосинтез, інактивація та деградація. Механізм дії гідрофільних гормонів, перетворення сигналу G-білками. Вторинні месенджери: цАМФ, іони кальцію, діацилгліцерин. Ейкозаноїди. Цитокініни та їхні рецептори.

Практичні роботи:

- Розв'язування задач з молекулярної фізіології (гормональна регуляція).

- Дослідження гормональної регуляції росту в комах.
- Дослідження фізіологічних ефектів адреналіну (стресова ситуація).
- Семінар на тему “Гормональні засоби контрацепції: переваги, недоліки, альтернативи” (розвиток культури статевих стосунків).

IX. Біотехнологія. (8 год.) Біотехнологія та промисловість. Основи та методи генної інженерії. Використання генетично модифікованих елементів. Мобільні елементи як фактори ризику.

X. Підсумкові заняття, масові заходи. (16 год.) Написання доповідей та рефератів, виготовлення саморобних наочних посібників. Науково-практична конференція гуртківців. Підведення підсумків роботи гуртка.

Прогнозований результат і методи його діагностики по закінченню реалізації програми:

По закінченню реалізації даної програми відбудеться досягнення таких основних цілей програми:

Навчальна: учні засвоять систему знань про закономірності перетворень хімічних речовин у живих організмах, фізико-хімічних процесів життєдіяльності; учні ознайомляться з актуальними питаннями та сучасними напрямками розвитку біологічної хімії.

Розвивальна: розвиток навичок наукового спостереження, логічного мислення, витримки, самостійності.

Виховна: формування критичного самоаналізу і світогляду, впевненості у виборі власного майбутнього.

Перевірка та оцінювання знань, умінь учнів в кінці реалізації програми здійснюється за допомогою участі вихованців у дискусіях, диспутах, конференціях; написання науково-дослідних робіт, розробки індивідуальних проектів тощо.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Учні повинні мати уявлення про:

- головні етапи розвитку біохімії;
- методи біохімії;
- основні метаболічні шляхи;

- принципи та застосування хроматографії та електрофорезу;
- біохімічні основи дихання;
- біохімічні основи фотосинтезу;
- біохімічні основи спадковості;
- біохімічні основи травлення;
- біохімічні основи нервової та гормональної регуляції;

Учні повинні знати:

- будову клітини;
- загальну характеристику білків;
- біосинтез білка;
- загальну характеристику жирів;
- біосинтез ліпідів;
- загальну характеристику вуглеводів;
- біосинтез вуглеводів;
- загальну характеристику нуклеїнових кислот;
- біосинтез нуклеїнових кислот;

Учні повинні вміти:

- готувати екстракти рослинних та тваринних тканин для біохімічного аналізу;
- визначати кількісний та якісний склад тваринних та рослинних тканин;
- визначати наявність основних класів органічних сполук;
- проводити хроматографічне розділення складних сумішей;
- проводити гель-електрофорез білків та нуклеїнових кислот;
- готувати звіти про результати досліджень.

Учні повинні засвоїти такі терміни (поняття):

Аеробне та анаеробне окислення	Антитіла
глюкози	Апоптоз
Алостерична регуляція	АТФ
Активовані метаболіти	Ацетилхолін
Амінокислоти	Білки
Амінокислотний аналіз	Білковий обмін

Біогенні аміни	Гліколіз
Біомембрани	Глікозаміноглікани
Біосинтез амінокислот	Глікопротеїни
Біосинтез білка	Глобулярні білки
Біосинтез гема	Глюконеогенез
Біосинтез інсуліну	Гормони
Біосинтез кетонових тіл	Гормональний контроль
Біосинтез колагенів	Групи крові
Біосинтез жирних кислот	Деградація амінокислот
Біосинтез складних ліпідів	Деградація нуклеотидів
Біосинтез нуклеотидів	Деградація порфіринів
Біохімічна регуляція клітинного циклу	Дезамінування
Бродіння	Дезоксирибонуклеїнові кислоти
Варіаційна крива	Дисахариди
Варіаційний ряд	Дихальний ланцюг
Відновлення рибосом	Дихання
Видільна система	Дихальний контроль
Вихідний матеріал	ДНК
Вітаміни	Жирова дистрофія печінки
Вторинні месенджери	Жиророзчинні та водорозчинні вітаміни
Вуглеводний обмін	Згортання білків
Галактоза	Зсідання крові
Гексозомонофосфатний шлях	Ейкозаноїди
Гемоглобін	Електрохімічний градієнт
Генетична інформація	Елонгація
Генетичний код	Ендоплазматичний ретикулум
Геном	Енергетичне сопряжіння реакцій
Гідроліз	Ентальпія
Гідрофільні гормони	Ентропія
Гістони	Екскреція протонів
Глікоген	

Екскреція аміаку	Мітохондрії
Еритроцити	Молочнокисле бродіння
Ізомерія	Моноклональні антитіла
Ізопреноїди	Моносахариди
Імунна відповідь	Мутаротація
Імуноаналіз	Мутації
Імуноглобуліни	Мутагенні агенти
Інгібітори	М'язові волокна
Індукція ферментів	Нейрогормони
Канцерогенез	Нейромедіатори
Каталіз	Нервові клітини
Класи ферментів	Нервова регуляція
Клітинний цикл	Нуклеотиди
Клонування	Нуклеїнові кислоти
Коферменти переносу груп	Обмін речовин
Культура клітин	Окисно-відновні коферменти
Лізосома	Окисновідновні ряди фотосинтезу
Ліпіди	Онкоген
Ліпопротеїнові комплекси	Пасивний та активний транспорт
Ліпофільні гормони	Пептиди
Мембранні білки	Пептидний зв'язок
Метаболізм	Пептидний синтез
Метаболізм та баланс глікогену	Пептидні гормони
Метаболізм етанолу	Піримідини
Метаболізм жирів	Плазма крові
Метаболічні процеси у печінці	Полімеразна ланцюгова реакція
Метилювання ДНК	Поліморфізм
Міжклітинний матрикс	Полісахариди
Мікрофіламенти	Поляриметрія
Мікротрубочки	Порфірини
Мінеральні поживні речовини	Проліферація клітин

Проміжний метаболізм
Протеїногенні амінокислоти
Протеоглікани
Протеоліс
Протеолітичні ферменти
Протеїнази
Протоонкогени
Протонний градієнт
Протонорухоюча сила
Процес сечоутворення
Пурини
Реабсорбція глюкози
Реабсорбція електrolітів води
Регуляторні білки
Репарація
Реплікація
Репресія ферментів
Рибонуклеїнові кислоти
Рибосоми
РНК
Світлові реакції фотосинтезу
Сигнальний каскад
Симбіотична фіксація азоту
Спиртове бродіння
Сплайсінг
Стероїди
Стероїдні гормони
Структурні білки
Структура АТФ
Структура клітини
Структура лізосоми
Структура біомембран
Субстратне фосфорилування
Темнові реакції фотосинтезу
Термінація
Травний тракт
Трансамінування
Транскрипція
Транспорт жирних кислот
Транспорт лізосомних білків
Транспортні білки
Транспортні системи мітохондрій
Ферменти
Ферментація
Ферментативний аналіз
Ферментативна активність
Ферментативний каталіз
Фібриноліз
Фібронектини
Фотосинтез
Фруктоза
Холінергічні синапси
Хроматин
Центріолі
Цикл Кальвіна
Цикл сечовини
Цитокініни
Цитоскелет
Цитостатики
Цитратний цикл
Ядро
Ядерні білки

Бібліографія

Список рекомендованої літератури для педагогів

1. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. – М.: Мир, 1987.
2. Белки и пептиды/Отв. Ред. В.Т. Иванов, В.М. Липкин. – М., Наука, 1985.
3. Дюга Г., Пенни К. Биоорганическая химия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1983.
4. Калоус В., Павличек З. Биофизическая химия: Пер. с чешск. – М.: Мир, 1985.
5. Ленинджер А. Биохимия: Молекулярные основы структуры и функций клетки: Пер. с англ. – М.: Мир, 1974, 1976.
6. Льюин Б. Гены: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987.
7. Мецлер Д. Биохимия: В 3-х т.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1980.
8. Основы биохимии/А.Уайт, Ф.Хендлер, Э.Смит и др.: В 3-х т.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1981.

Список літератури для учнів

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. – М.: Мир, 1990. – Т.1. – 368 с.; т.2. - 323 с.; Т.3. – 376 с.
2. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. – М.: Мир, 2000.
3. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. – М.: Просвещение, 1987.
4. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. – М.: Мир, 2000.
5. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1985.
6. Мусил Я., Новакова О., Кунц К. Современная биохимия в схемах: Пер. с англ. – М.: Мир, 1981, 1984.

Web-сторінки

1. <http://www.rcsb.org/>(англ.) – Міжнародний банк білкових структур, банк наукової інформації про структури усіх вивчених білків;
2. <http://www.rcbi.nlm.nih.gov/>(англ.) – сайт Національного центру інформації з біотехнологій;
3. <http://www.rcbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/taxonomyhome.html> (англ.) – таксономія за особливостями генетичного коду організмів та їх органел;

4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/> - програма, що порівнює нуклеотидні та амінокислотні послідовності у ДНК і білках, пошук відмінностей і еволюційної відстані;
5. <http://cn.expasy.org/tools/> (англ.) – Протеоміка ExPASy Proteomics Tools;
6. <http://www2.ebi.ac.uk/translate> (англ.) – протеїнова машина – переклад з нуклеотидних послідовностей на амінокислотні;
7. <http://www.proinformatix.com/movies.html> (англ.) – анімації, які ілюструють будову різних білків;
8. <http://molbiol.edu.ru> (рос.) – сайт молекулярних біологів.

Програма гуртка юних генетиків

Пояснювальна записка

Вступна характеристика предмету: Генетика – наука про спадковість та мінливість живих організмів та методи управління. Найновіші генетичні дослідження пов'язані з розвитком генної інженерії. Розвиток генетики має важливе значення для вирішення медицини, сільського господарства, мікробіології, промисловості тощо.

Програма з генетики розрахована на учнів 9-11 класів загальноосвітніх, позашкільних навчальних закладів та навчальних закладів нового типу для роботи з учнівськими об'єднаннями основного рівня.

Освітня концепція: вивчення учнями основних генетичних законів; ознайомлення із актуальними питаннями та сучасними напрямками розвитку науки; розвиток творчих здібностей учнів; створення середовища підвищеної інформаційної насиченості; розвиток системи соціалізації; створення середовища для самореалізації та професійного самовизначення дітей;

Мета програми – ознайомлення вихованців гуртка з предметом досліджень генетики, історією, досягненнями та перспективами цієї науки, методологією наукових досліджень, стимулювання учнів до самостійної дослідницької роботи.

Програмою передбачено вирішення таких завдань:

- забезпечення засвоєння вихованцями системи знань про закономірності спадковості та мінливості;
- розвиток еволюційного мислення;
- знайомство з сучасними методиками генетичних досліджень;
- застосування сучасних технологій навчання.

Форми занять: лекції, практичні заняття, диспути, прес-конференції, експериментальні та дослідні роботи, екскурсії до вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ тощо. Програмою передбачено проведення групових, парних та колективних форм роботи.

Методи занять: візуальні (демонстрація натуральних об'єктів, робота з літературою, таблицями, тощо), аудіальні (бесіда, розповідь тощо),

полімодальні (демонстрація кінофільмів, дослідів, робота з комп'ютером тощо).

У змісті програми значна частина відведена на питання екології та еволюції.

У разі необхідності 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	Теоретичні заняття, годин	Практичні заняття, годин	Разом, годин
1.	Вступ	10	8	18
2.	Клітинні основи спадковості	18	12	30
3.	Хромосомні основи спадковості	14	10	24
4.	Молекулярні основи спадковості	30	18	48
5.	Менделівська генетика	22	20	42
6.	Взаємодія генів	18	12	30
7.	Підсумкові заняття, масові заходи	6	18	24
	Всього:	118	98	216

Перевірка і оцінювання знань та вмінь учнів:

На кожному занятті рівень знань перевіряється під час бесід, з допомогою тестування.

В кінці розділу – співбесіда, перевірка засвоєння практичних навичок, перевірка виконання практичних робіт, комп'ютерне тестування.

Вступ (18 год.)

Генетика як наука. Об'єкт, предмет, методи генетики. Актуальні задачі, проблеми та перспективи. Історія розвитку генетики в світі та в Україні.

Екскурсія до науково-дослідної установи, вищого закладу освіти.

Практичні роботи:

Семінар на тему «Генетики – герої науки (Кольцов, Вавілов та ін.)».

I Клітинні основи спадковості. (30 год.)

Будова прокаріотичної та еукаріотичної клітин. Ядро та центріолі. Клітинний цикл. Мітоз – фази та значення. Мейоз – фази та значення. Гаметогенез.

Практичні роботи:

1. Техніка мікроскопічних досліджень.
2. Порівняльний аналіз будови прокариотичних та еукаріотичних клітин.
3. Порівняльний аналіз будови рослинних та тваринних клітин.
4. Дослідження фаз мітозу (препарат апікальної меристеми корінців цибулі).
5. Дослідження фаз мейозу (препарат пиляка лілії).

II Хромосомні основи спадковості. (24 год.)

Будова хромосом. Каріотип. Поведінка хромосом під час поділу. Цитологічні карти.

Практичні роботи:

1. Аналіз каріотипів різних організмів.
2. Аналіз хромосомних карт.

III Молекулярні основи спадковості. (48 год.)

Роль ДНК у спадковості. Хімічний склад та будова нуклеїнових кислот. Будова молекули ДНК. Модель структури ДНК Уотсона та Кріка, різні форми ДНК. Тонка будова геному. Геном вірусів. Бактеріальний геном. Організація генома еукаріотів. Організація ДНК у хромосомах. Екзони та інтрони. Позаядерна спадковість.

Практичні роботи:

1. Ознайомлення з фізичними методами дослідження макромолекул. Аналіз рентгенограм.
2. Виділення дезоксирибонуклеопротейдів з тваринних клітин.
3. Якісна реакція на ДНК.
4. Порівняння методів картографування прокариотичних та еукаріотичних геномів.
5. Розв'язування задач з молекулярної генетики (екзони та інтрони, рамка зчитування тощо).
6. Аналіз мікрофотографій з елементами позаядерної спадковості (зрізи хлоропластів, мітохондрій).
7. Ознайомлення з життєвим циклом ретровірусів. Профілактика СНІДу та сучасні досягнення в боротьбі з ним.

IV Менделівська генетика. (42 год.)

Перші уявлення про спадковість. Гіпотези та методи Менделя. Генотип та фенотип. Домінантність та рецесивність. Моногібридне схрещування та закон розщеплення. Аналізуюче схрещування. Дигібридне схрещування. Закон незалежного успадкування ознак.

Практичні роботи:

1. Розв'язування задач на закони Менделя.
2. Аналіз родоводів.
3. Постановка дослідів на моно- та дигібридне схрещування (мутантні лінії *Drosophila melanogaster*).

V Взаємодія генів. (30 год.)

Неповне домінування. Множинні алелі. Летальні гени. Генні комплекси. Компліментарність. Епістаз. Полімерія.

Практичні роботи:

1. Розв'язування задач на взаємодію генів.
2. Дослідження успадкування кількісних ознак (на прикладі росту людини).

VI Підсумкове заняття, масові заходи. (24 год.)

Самостійна робота з науковою та науково-популярною літературою. Написання рефератів. Оформлення дослідницької роботи, виготовлення саморобних наочних посібників.

Екскурсії до науково-дослідних установ.

Участь в олімпіадах, конференціях.

ДРУГИЙ РІК НАВЧАННЯ

Навчально-тематичний план

№ п/п	Назва розділу	Теоретичні заняття, годин	Практичні заняття, годин	Разом, годин
1.	Мутаційна мінливість	18	18	36
2.	Рекомбінаційна мінливість	18	18	36
3.	Модифікаційна мінливість	12	12	24
4.	Генетичний контроль розвитку	44	28	72

5.	Генетика популяцій і генетичні основи еволюції	24	18	42
6.	Підсумкове заняття, масові заходи	8	10	18
	Всього:	124	104	228

Перевірка та оцінювання знань, вмінь учнів: *На кожному занятті* - під час бесід, з допомогою тестування.

В кінці розділу використовують співбесіди, перевірку засвоєння практичних навичок, перевірку виконання практичних робіт, комп'ютерне тестування.

ПРОГРАМА

I Мутаційна мінливість. (36 год.)

Молекулярні основи генних мутацій. Заміни пар нуклеотидних основ. Зсув рамки зчитування. Мутагенез та репарація. Частота мутацій, мутації як стохастичний процес. Класифікація хромосомних перебудов. Делеції. Дуплікації. Інверсії. Транспозиції. Транслокації. Робертсонівські транслокації. Анеуплоїдія. Поліплоїдія.

Практичні роботи:

1. Розв'язування задач з молекулярної генетики (мутагенез, репарація тощо).
2. Дослідження аберантних хромосом (препарат апікальної меристеми корінців цибулі).
3. Семінар "Мутаційна теорія де Фріза".

II Рекомбінаційна мінливість. (36 год.)

Зчеплення генів. Групи зчеплення. Зчеплення зі статтю. Кросинговер. Подвійний кросинговер. Взаємовплив сусідніх кросинговерів. Генетичні карти та методи їх складання.

Практичні роботи:

1. Розв'язування задач на зчеплення генів та кросинговер.
2. Постановка дослідів на зчеплення (мутантні лінії *Drosophila melanogaster*).
3. Аналіз генетичних карт.

4. Визначення частоти рекомбінацій.

III Модифікаційна мінливість. (24 год.)

Взаємодія генотипу й середовища. Норма реакції. Клінальна мінливість. Поняття фену, фенетики.

Практичні роботи:

1. Визначення коефіцієнту успадкування.
2. Складання й аналіз варіаційних рядів.
3. Дослідження клінальної мінливості.

IV Генетичний контроль розвитку. (72 год.)

Генетичний код і його властивості. Розшифровка коду за допомогою біохімічних методів. Генетичний код мітохондрій.

Експресія генів. Матричні процеси. Реплікація, транскрипція, трансляція.

Регуляція активності генів за гіпотезою Жакоба-Моно. Індукція ферментів. Репресія ферментів. Регуляція метаболічних шляхів. Ділянки ДНК, що контролюють транскрипцію у прокариотів. Регуляція експресії генів у еукаріотів. Транскрипція та структура хроматина. Узгоджена регуляція експресії генів. Метилування ДНК. Контроль експресії за рахунок перебудов ДНК.

Генетичний контроль індивідуального розвитку. Диференціальна експресія генів. Клітинна детермінація, роль у ній ядра та цитоплазми. Генетичний аналіз розвитку. Генетичне визначення статі. Співвідношення ролі генів та зовнішнього середовища в індивідуальному розвитку.

Практичні роботи:

1. Дослідження математичних закономірностей генетичного коду.
2. Презентація доповідей на тему: “Вчені-відкривачі генетичного коду (Крік, Ніренберг, Корана та ін.)”.
3. Розв’язування задач з молекулярної генетики (гіпотеза оперона, посттранскрипційні механізми регуляції експресії тощо).
4. Дослідження експресії генів на прикладі автотрофних штамів мікроорганізмів.
5. Розв’язування задач на зчеплені зі статтю ознаки.

6. Аналіз каріотипів людей зі зміною числа статевих хромосом (синдроми Кляйнфельтера, Шерешевського-Тернера).

V Генетика популяцій, генетичні основи еволюції. (42 год.)

Генофонд популяції. Частоти алелів. Частоти генів та генотипів. Рівняння Гарді – Вайнберга. Поліморфізм та гетерозиготність, генетична мінливість у природних популяціях. Невипадкове схрещування. Дрейф генів. Потік генів і генетичний вантаж. “Ефект засновника” та “ефект шийки пляшки”.

Концепція природного добору. Добір та мутації. Оцінка швидкості мутагенезу. Добір проти рецесивних гомозигот, рецесивні леталі. Добір проти домінантних алелів та добір за відсутності домінування. Добір проти гетерозигот. Частотно-залежний добір. Стабілізуюча, направлена та дизруптивна форми добору. Процес видоутворення, географічне та квантове видоутворення. Філогенії амінокислотних та нуклеотидних послідовностей. Теорія нейтральної еволюції. Еволюція структурних та регуляторних генів. Еволюція шляхом дуплікації генів та еволюція розмірів генома. Горизонтальне перенесення генів.

Практичні роботи:

1. Розв’язування задач з популяційної генетики.
2. Дослідження розподілу ознак у популяції людини (групи крові тощо).
3. Розв’язування задач на природний добір (рівняння Фішера, адаптивні ландшафти Райта тощо).
4. Конференція на тему “Чотири гілки еволюційного вчення (телеологізм Ламарка, селекціонізм Дарвіна, мутаціонізм де Фріза, нейтралізм Кімури)”.

VI Підсумкові заняття, масові заходи. (18 год.)

Підведення підсумків роботи гуртка. Узагальнення набутих знань, вмінь та навичок.

Практична робота:

1. Дискусія на тему «Генетика і ми».

Екскурсія до науково-дослідної установи.

Прогнозований результат і методи його діагностики по закінченню реалізації програми:

По закінченню реалізації даної програми відбудеться досягнення таких основних цілей програми:

Навчальна: учні отримають ґрунтовні знання з генетики; набудуть практичних вмінь і навичок роботи з лабораторним і польовим, обладнанням певних допрофесійних умінь; засвоять систему знань про закономірності спадковості та мінливості; ознайомляться із актуальними питаннями та сучасними напрямками розвитку генетики.

Розвивальна: розвиток вміння використовувати вивчений матеріал у конкретних умовах і певних ситуаціях, вільно висловлювати свою думку, аргументовано доводити проблему; розвиток навичок наукового спостереження, логічного мислення, синтезу міжпредметних знань, умінь, навичок.

Виховна: формування відповідальності за проведення наукових досліджень, формування свідомого ставлення до свого здоров'я.

Перевірка та оцінювання знань, вмінь учнів: В кінці реалізації програми знання та вміння учнів перевіряються з допомогою співбесіди за теоретичними темами, перевірки засвоєння основних практичних навичок, участі учнів у конференціях, семінарах, роботах за завданням вчених.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І ВМІНЬ.

Учні повинні мати уявлення про:

- головні етапи розвитку генетики;
- закономірності спадковості та мінливості;
- ген, генетичний код;
- взаємодію генів;
- будову геномів вірусів, прокаріотів та еукаріотів;
- механізм експресії генома та його регуляцію;
- генофонд популяції;
- генетичні механізми еволюційного процесу;

Учні повинні знати:

- принципи роботи світлового та електронного мікроскопів;
- будову клітини;
- молекулярну структуру хромосом;
- механізм реплікації ДНК;
- механізм біосинтезу білка;
- біологічне значення мейозу і мітозу;
- методи генетики;
- форми мінливості організмів;

Учні повинні вміти:

- ставити прямі та обернені схрещування;
- аналізувати результати схрещувань;
- отримувати гібридне насіння;
- отримувати поліплоїдні рослини;
- визначати під мікроскопом основні хромосомні аберації, підраховувати їхню частоту;
- розв'язувати задачі з генетики та селекції;
- готувати звіти про результати досліджень.

Учні повинні засвоїти такі терміни (поняття):

<u>А</u> лель	Вихідний матеріал
Амітоз	<u>Г</u> аметогенез
Аналізуюче схрещування	(аналітичне) Ген
Анеуплоїдія	Генетика
Апоміксис	Генні мутації
Автосоми	Генотип
<u>Б</u> івалент	Генетичний код
Біосинтез білка	Генетичний вантаж
<u>В</u> аріаційна крива	Гетерозигота
Варіаційний ряд	Гетерозис
	Гібридизація

Гібридологічний аналіз
Гомозигота
Горизонтальний переніс генів
Добір
Делеції
Дизруптивна форма добору
Диференціальна експресія генів
Дигібридне схрещування
ДНК
Дрейф генів
Домінантність
Дуплікації
Дуплікація генів
Екзони
Епістаз
“Ефект засновника”
“Ефект шийки пляшки”
Закон розщеплення
Інбридинг
Індукція ферментів
Інверсії
Інженерія генетична
Інтрони
Каріотип
Карта генетична
Карта хромосомна
Клітинний цикл
Контроль насіннєвий
 сортовий
Кон’югація хромосом
Кросинговер
Культура клітин
Летальні гени
Мегаспорогенез
Мейоз
Метилування ДНК
Мікроспорогенез
Мінливість
Мітоз
Множинні алелі
Моногібридне схрещування
Мутагенез
Мутаційна мінливість
Мутація
Обернене схрещування
Направлена форма добору
Насінництво
Невипадкове схрещування
Незаконна рекомбінація
Позаядерна спадковість
Поліморфізм
Поліплоїдія
Потік генів
Провокаційний фон
Районування сортів
Рекомбінаційна мінливість
Регуляторні гени
Рекомбінація
Репарація
Репресія ферментів
Реципрокне схрещування
Рецесивність

Рецесивні гомозиготи
Рецесивні леталі
РНК
Рівняння Гарді – Вайнбера
Робертсонівські транслокації
Сайт-специфічна рекомбінація
Самозапильні лінії
Селекційний матеріал
Систематика рослин
Сорт
Сортовипробування
Сортозміна
Сортооновлення
Стабілізуюча форма добору
Структурні гени
Супереліта
Транскрипція
Транслокації
Трансляція
Транспозиції
Тригібридне схрещування
Фен
Фенетика
Фенотип
Частота мутацій
Частотно-залежний добір
Центріолі
Ядро

Бібліографія

Рекомендована література для педагогів

9. Абрамова З., Карлинський О.А. Практикум по генетике. – М.: Колос, 1980. – 191 с.
10. Адріанов В.Л. Біологія. Розв'язування задач з генетики. – К.: Либідь, 1996. – 80 с.
11. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. – М.: Мир, 1987
12. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. – М.: Мир, 1987.
13. Гершензон С.М. Основы современной генетики. – Киев: Наук. Думка, 1983. – 560 с.
14. Голубева М. Почти 200 задач по генетике. – М.: МИРОС, 1995.
15. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. – М.: Мир, 1990. – Т.1. – 368 с.; т.2. – 323 с.; Т.3. – 376 с.
16. Гуляев Г. Задачник по генетике. – М.: Колос, 1982. – 76 с.
17. Льюин Б. Гены. – М.: Мир, 1987.
18. Сингер, Берг. Гены и геномы. – М.: Мир, 2001.

Рекомендована література для учнів

1. Адріанов В.Л. Біологія. Розв'язування задач з генетики. – К.: Либідь, 1996. – 80 с.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. – М.: Мир, 1990. – Т.1. – 368 с.; т.2. – 323 с.; Т.3. – 376 с.
3. Гуляев Г. Задачник по генетике. – М.: Колос, 1982. – 76 с.
4. Льюин Б. Гены. – М.: Мир, 1987.
5. Сингер, Берг. Гены и геномы. – М.: Мир, 2001.

Web-сторінки

<http://ewolution.atheism.ru/library/genetics/default.htm> (рос.) – загальна та молекулярна генетика;

<http://www.icg.bionet.nsc.ru/vogis/> (рос.) – “Вісник Новосибірського селекційно-

генетичного інституту”;

<http://www3.ncbi.nlm.nih.gov/Omim/searchomim.html> (англ.) – OMIM (база хромосомних мап);

<http://molbio.info.nih.gov/molbio/db.html> (англ.) – база даних по геномах, ДНК, білках, хромосомах;

<http://es.tsu.ru/monograf/smonogrl.htm> (рос.) – В.Н.Стегній “Архітектоніка генома, системі мутації та еволюція”;

<http://www.nhgri.nih.gov/Data/> (англ.) – генетичні ресурси в Інтернеті (каталог).

ПРОГРАМА ГУРТКА БІОІНДИКАЦІЇ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Проблема біоіндикації на сучасному етапі важлива і актуальна. Організми різних рівнів біологічної організації застосовуються у наукових дослідженнях для якісних та кількісних визначень, до того ж вони можуть мати значно більшу чутливість, ніж фізико-хімічні методи. У наш час дуже важливим і актуальним є дослідження стану оточуючого середовища, його біомоніторинг. Тому програмою передбачається вивчення мікроорганізмів, нижчих і вищих рослин, найпростіших, безхребетних та хребетних тварин з метою використання їх як тест-організмів у різноманітних дослідженнях.

Програму розраховано на 3 роки навчання в творчому об'єднанні вищого рівня для учнів 8-11 класів:

-група 1 року навчання (учні 8-9 класів), тривалість занять 4 години на тиждень, 160 годин за рік,

-група 2 року навчання (учні 9-10 класів), тривалість занять 6 годин на тиждень, 240 годин за рік,

-група 3 року навчання (учні 10-11 класів), тривалість занять 6-8 годин на тиждень, 256 годин за рік.

Освітня мета програми – надання біологічних знань поза межами шкільної програми про організми різного рівня біологічної організації, чутливість їх реакцій на певні фактори і чинники і застосування цих властивостей у різноманітних дослідженнях і визначеннях з наступним закріпленням і поглибленням їх на практичних заняттях.

Розвивальна – через набуті у гуртку знання і практичні навички дослідницької роботи сприяти активізації у гуртківців пізнавального процесу, розвитку творчих здібностей, тренуванню мислення, уяви, мови, вихованню уважності, ретельності, спостережливості, витримки, самостійності – тобто рис, необхідних при дослідницькій діяльності, спонукати учнів до наукового пошуку.

Виховна - сприяти формуванню світогляду, вмінню до критичного самоаналізу, виховання взаємодопомоги і здатності до колективної творчості, впевненості у виборі власного майбуття.

Місія програми: дати поглиблені знання з біології, набути певних навичок практичної і експериментальної роботи і навчити застосовувати свої знання та навички у дослідницькій діяльності, розвивати творчі здібності учнів, залучати їх до участі у соціально-корисній діяльності, а також сприяти майбутньому професійному визначенню.

Форма проведення занять може бути найрізноманітнішою: лекції, бесіди, дискусії, наукові повідомлення гуртківців, практичні роботи, індивідуальні дослідження, робота в бібліотеках, експедиціях, екскурсії.

Програмою поряд з викладанням теоретичного матеріалу значна увага приділяється експериментам та індивідуальним науковим дослідженням.

Переважна кількість методів дослідження, передбачених програмою, базується на використанні мікроорганізмів, тому необхідно приділяти увагу засвоєнню учнями особливостей мікробіологічної техніки.

Практична робота гуртка має проходити в умовах посиленої уваги щодо дотримання правил техніки безпеки. Цього вимагає робота з відкритим полум'ям спиртівки, з культурами мікроорганізмів, тонким склом, лабораторним посудом, з хімічними реактивами та електрообладнанням. А від керівника вимагається особлива увага до кожного учня щодо його безпеки, тому кількість гуртківців, обумовлена цими обставинами, і має бути зменшеною відносно загальної норми.

Учням, що набули певних знань і опанували навички практичної роботи, надається можливість виконання індивідуальних досліджень, що включає також вивчення наукової літератури, самостійне опанування методик і проведення експериментів, виконання завдань за науково-практичними програмами різних рівнів, написання наукових робіт, проектів, доповідей, тезів, участь у наукових конкурсах, конференціях.

Контроль набутих знань і умінь передбачається різноманітний:

- регулярний поточний контроль засвоєння матеріалу, особливо у формі невимушеної індивідуальної бесіди під час виконання практичних робіт з метою виявлення теоретичних знань, а також спостереження за правильними, грамотними діями гуртківців під час роботи;

- періодичний, як підсумок певної теми, обговорення, співбесіда;

- етапний: підсумкові заняття за півріччя, за рік, проведення перевірки знань в ігровій формі з урахуванням участі кожного, але не обов'язково у іспитно-заліковій формі, щоб зняти напруження, зайве хвилювання, та інші комплекси;

- виступи на конкурсах і конференціях.

Гуртківці, які опанували цю 3-річну програму, за бажанням складають іспит. Питання і завдання на цих іспитах мають теоретичний і практичний характер. За результатами таких іспитів учні отримують свідоцтво про позашкільну освіту в цій галузі біологічної науки.

Для найзахопленіших навчання у гуртку може стати певним орієнтиром у професійному визначенні як біолога-дослідника, еколога, тощо.

Програму гуртка біоіндикації розроблено і опрацьовано у відділі біології Київського Палацу дітей та юнацтва з 1997 року.

Необхідне обладнання гуртка

1. Обладнання та інструменти:

апарат для підрахунку колоній, водяна баня, електроплитка, йономір, кімнатна теплиця, мікроскопи, настільна електроцентрифуга, терези технічні і торсіонні, термостат, фільтр Зейтца, фотоелектроколориметр-нефелометр, ножиці, пінцети, препарувальні голки, скальпелі, спиртівки, шпателі.

2. Лабораторний посуд:

бюретки, колби (Ерленмейера, Бунзена, круглі, вимірювальні), лійки, піпетки морівські і градуйовані, пробірки, скельця предметні, скельця з луночками, скельця покривні, стакани хімічні скляні і фарфорові, чашки Петрі.

3. Реактиви:

агар-агар, барвники для мікроскопії, дезінфікуючі засоби, імерсійна кедрова олія для мікроскопії, ксилол, поживні середовища, солі і реактиви для поживних середовищ і хімічних визначень, спирт для спиртівок і виготовлення реактивів.

Навчально-тематичний план першого року

№	Назва теми	Кількість годин		
		Всього	Теорет.	Практ.
1	Організаційне заняття	2	2	-
2	Біоіндикація, її проблеми та засоби їх вирішення	4	4	-
3	Царство дроб'янок	16	8	8
4	Мікроскопічні методи дослідження	30	10	20
5	Екологія мікроорганізмів	28	8	20
6	Мікроорганізми повітря	30	10	20
7	Мікроорганізми ґрунту	30	10	20
8	Експедиції	16	16	-
9	Індивідуальні дослідження	60	-	60
Всього		216	68	148

Програма I року навчання

1. Організаційне заняття

Ознайомлення гуртківців з традиціями і формами роботи з учнями закладу, відділу біології, лабораторії, гуртка.

2. Біоіндикація. Проблеми та засоби їх вирішення

3. Царство дроб'янок

Особливості будови бактерій, стрептоміцетів і мікроміцетів. Різноманітність фізіологічних груп мікроорганізмів.

Практичні заняття

1. Обладнання робочого місця мікробіолога.
2. Правила роботи з мікроорганізмами.
3. Правила техніки безпеки при роботі з відкритим полум'ям спиртівок.

4. Мікроскопичні методи дослідження

Історія винайдення мікроскопів. Роль Антонія ван Левенгука в розвитку біології. Методи світлової мікроскопії. Електронний мікроскоп, його будова, можливості методу.

Практичні заняття

1. Будова мікроскопа. Правила роботи з ним.
2. Виготовлення препаратів рослин для мікроскопії.
3. Виготовлення фіксованих препаратів бактерій.
4. Мікроскопія живих бактерій методами висячої та роздавленої краплі.
5. Мікроскопія стрептоміцетів і мікроміцетів.
6. Вивчення морфології мікроорганізмів, рослинних і зоологічних об'єктів методами мікроскопії.

5. Екологія мікроорганізмів

Розповсюдження мікроорганізмів, їх відношення до хімічних і фізичних факторів. Життя мікроорганізмів в екстремальних умовах. Проблеми космічної мікробіології. Пошуки мікроорганізмів в космосі як індикаторів життя на інших планетах.

Практичні заняття

Дослідження впливу вологості, висушування, різних температур, рН середовища, світла та радіації на життєздатність мікроорганізмів.

6. Мікроби повітря

Історія дослідження мікроорганізмів повітря. Розповсюдження мікроорганізмів у повітрі планети. Мікроорганізми - індикатори санітарного-гігієнічного стану повітря.

Практичні заняття

1. Методи відбирання зразків повітря.
2. Методи кількісного та якісного аналізу мікроорганізмів повітря.
3. Визначення загального мікробного числа повітря методом седиментації.

7. Мікроорганізми ґрунту

Закон зонального розповсюдження бактерій ґрунту. Мікроорганізми – індикатори корисних покладів. Мікроорганізми як показники родючості ґрунту. Мікроорганізми – індикатори макро- та мікроелементів ґрунту.

Практичні заняття

1. Методи кількісного визначення мікроорганізмів.
2. Порівняння кількісного вмісту і якісного складу бактерій і грибів різних типів ґрунтів.
3. Визначення якості ґрунту за наявністю і активністю целюлолітичних та азотфіксуючих бактерій.
4. Визначення рухомих форм К і Р у ґрунтах за допомогою *Aspergillus niger*, *Rhizopus* та *Azotobacter*.
5. Визначення родючості ґрунтів аплікаційним методом.
6. Визначення токсичності ґрунтів.

8. Експерсії

1. Обладнання мікробіологічних лабораторій (експерсія в Інститут мікробіології і вірусології НАНУ).
2. Відвідування експозиції історії і розвитку мікроскопії на кафедрі ембріології НМУ
3. Музей історії медицини.
4. Відвідування лабораторії електронної мікроскопії (Інститут мікробіології і вірусології НАНУ).
5. Відвідування лабораторії аналізу повітря (Санітарно-епідеміологічна станція).

9. Індивідуальні роботи за напрямками:

1. Дослідження впливу фізичних і хімічних факторів на мікроорганізми.
2. Визначення санітарно-гігієнічного стану повітря учбових і житлових приміщень.
3. Визначення стану повітря міста.
4. Дослідження кількості мікроорганізмів ґрунту.
5. Визначення якості ґрунту за мікробіологічними показниками.

10. Підсумкове заняття за рік

11. Участь у конкурсах, турнірах, виставках, конференціях

12. Літня практика в лабораторіях навчальної установи, НДІ, науково-дослідницькі експедиції.

Прогнозований результат наприкінці I року навчання:

Учні повинні знати:

- мікробіологічні терміни;
- основні властивості представників класів бактерій, стрептоміцетів та мікроміцетів;
- особливості їх розвитку, розповсюдження і ролі у природі;
- правила техніки безпеки в лабораторії;
- правила роботи з мікроорганізмами, лабораторним посудом, хімічними реактивами;
- методи кількісного визначення мікроорганізмів повітря, води, ґрунту.

Учні повинні вміти:

- користуватись методами мікроскопічних досліджень біологічних об'єктів;
- опанувати прийоми мікробіологічної техніки (пересівання мікроорганізмів, визначення їх морфології, виготовлення препаратів тощо);
- працювати з науковою літературою і писати конспекти і наукові реферати;
- набути початкового досвіду наукових доповідей і дискусій;
- зробити перші спроби роботи у науковій бібліотеці.

Навчально-тематичний план другого року навчання

№	Назва теми	Кількість годин		
		Всього	Теорет.	Практ.
1.	Організаційне заняття	3	3	-
2	Фізіологічні групи бактерій	6	6	-
3	Літотрофні бактерії–індикатори корозійної активності ґрунтів	21	8	13
4	Мікроорганізми водного середовища	24	8	16
5	Нормальна мікрофлора тіла людини	18	5	13
6	Ріст і розвиток мікроорганізмів. Методи кількісного визначення мікроорганізмів.	21	8	13
7	Визначення біологічно активних речовин за допомогою біоіндикаторів	21	9	12

8	Антагонізм. Антибіотики.	15	6	9
9	Екскурсії	21	21	
10	Індивідуальні роботи	90	-	90
ВСЬОГО		240	74	166

Програма II року навчання

1. Організаційне заняття

Обговорення результатів літніх практик і виконання літніх завдань.

2. Фізіологічні групи бактерій

Автотрофи, гетеротрофи, хемотрофи, фототрофи.

3. Літотрофні бактерії – індикатори корозійної агресивності ґрунтів

Мікробіологічне ушкодження матеріалів. Мікробіологічна корозія.

Практичні заняття

1. Дослідження антимікробної стійкості матеріалів.
2. Визначення рН та Eh середовища.
3. Виділення і визначення титру сульфатвідновлюючих бактерій.
4. Визначення H_2S в середовищі.
5. Визначення титру бактерій роду *Thiobacillus*.
6. Визначення корозійної активності бактерій.

4. Мікроорганізми водного середовища

Роль мікроорганізмів у водоймах. Евтрофізація і самоочищення води. Мікроорганізми як біологічний фактор очистки стічних вод. Бактерії – індикатори стану води. Сапробність води. Бактерії – індикатори мутагенності токсичних забруднень води (тест Еймса).

Практичні заняття

1. Визначення хімічних показників якості води.
2. Визначення фізичних показників якості води.
3. Демонстрація процесу евтрофізації води.
4. Визначення сапробності води за загальним мікробним числом води.
5. Визначення *col*-титру та *col*-індексу за методом Мармана.
6. Визначення *col*-титру та *col*-індексу за 2 – та 3-фазним бродильним методом.

7. Виділення бактерій, стійких до іонів важких металів, визначення їх активності.
8. Виділення бактерій, окислюючих вуглеводні, їх вивчення та визначення.
9. Визначення токсичності забруднень за допомогою тесту Еймса.

5. Нормальна мікрофлора тіла людини, її значення для організму

Мікрофлора шкіри, ротової порожнини. Мікрофлора шлунково-кишкового тракту. Дисбактеріоз.

Практичні заняття

1. Дослідження мікрофлори зубного нальоту.
2. Визначення кількості бактерій на поверхні шкіри рук.
3. Визначення дії миючих засобів на кількість бактерій на поверхні шкіри рук.
4. Дослід по розповсюдженню мікроорганізмів при кашлі та чиханні.

6. Ріст і розвиток мікроорганізмів

Стадії розвитку популяцій мікроорганізмів. Методи кількісного визначення мікроорганізмів.

Практичні заняття

1. Метод граничних розведень.
2. Визначення кількості бактерій на агарових пластинках.
3. Метод мембранних фільтрів.
4. Ваговий метод.
5. Нефелометрія.
6. Стандарти каламутності.
7. Підрахунок кількості мікроорганізмів за допомогою камери Горяєва.

7. Визначення біологічно-активних речовин за допомогою мікробів-індикаторів

Перевага мікробіологічних методів визначення. Вимоги до тест-культур.

Практичні заняття

1. Визначення вітамінів групи В на твердому і рідкому середовищах.
2. Визначення наявності амінокіслот.

8. Антагонізм, антибіотики

Відкриття, властивості, застосування.

Практичні заняття

1. Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків.
2. Визначення активності антибіотиків за допомогою тест- культур.
3. Методи пошуку і виділення мікроорганізмів-антагоністів.

9. Екскурсії

- Лабораторія хімічного і мікробіологічного контролю води СЕС
- Водопостачальна станція
- Станція біологічної очистки води
- Лабораторії НДІ

10. Індивідуальні роботи за напрямками:

- Визначення корозійної агресивності ґрунтів,
- Визначення корозійної активності бактерій,
- Дослідження мікроорганізмів – збудників біопшкоджень,
- Перевірка антибактеріальної стійкості матеріалів,
- Дослідження стану водойм м.Києва,
- Моніторинг води річок Дніпро і Либідь,
- Виділення і вивчення бактерій-деструкторів нафтопродуктів,
- Виділення, селекція та дослідження бактерій, стійких до йонів важких металів,
- Дослідження мікрофлори шкіри рук,
- Дослідження біологічно-активних речовин мікробіологічними методами.

11. Участь у конкурсах, турнірах, читаннях, виставках, конференціях

12. Підсумкове заняття за рік

13. Літня практика у лабораторіях навчальної установи, НДІ, та в експедиції

Прогнозований результат наприкінці II-го року навчання:

Учні повинні знати:

- яким чином екосистеми реагують на зміну будь-якого фактору,
- яка роль надається в цьому процесі мікроорганізмам і яку роль вони відіграють у процесах самовідновлення порушеної екосистеми,
- про певні фізіологічні особливості мікроорганізмів і практичне їх використання.

Учні повинні вміти:

- володіючи хімічними, біохімічними і мікробіологічними методами, проводити дослідження;
- виконувати практичні, експериментальні і індивідуальні роботи, завдання наукових установ;
- поглиблювати свої теоретичні знання за обраним напрямком, працюючи з науковою літературою;
- аналізувати, співставляти і узагальнювати літературні дані і результати власних досліджень;
- оформляти наукову роботу, доповідати і брати участь у наукових дискусіях.

Навчально-тематичний план третього року навчання

№	Тема заняття	Кількість годин		
		Всього	Теоретичні	Практичні
1	Організаційне заняття	3	3	-
2	Фітонциди	21	8	24
3	Рослини – індикатори	42	14	42
4	Статистична обробка даних біологічного експерименту	6	6	6
5	Цитогенетичний контроль мутагенністю забруднень середовища	16	10	15
6	Зооіндикатори	18	12	34
7	Використання хребетних тварин для лабораторних дослідів	8	8	-
8	Біологічні сенсори	8	8	-
9	Експерсії	24	24	-
10	Індивідуальні роботи	110		110
ВСЬОГО		324	93	231

Програма III року навчання

1. Організаційне заняття

Обговорення результатів літньої практики і перспектив на новий навчальний рік.

2. Фітонциди

Відкриття фітонцидів, їх властивості та застосування.

Практичні заняття

1. Визначення впливу летких фітонцидів рослин на мікробне число повітря.
2. Дослідження впливу летких фітонцидів кімнатних рослин на бактерії.
3. Визначення фітонцидної активності соку рослин за допомогою тест-бактерій.
4. Визначення антимікробної активності екстрактів лікарських рослин за допомогою тест-культур бактерій.
5. Дослідження впливу фітонцидів на найпростіших.

3. Рослини-індикатори

Рослинні годинники, барометри, компаси. Рослинні індикатори стану навколишнього середовища (повітря, води, ґрунту). Вимоги до лабораторних тест-рослин. Ростові речовини. Проростання насіння. Вегетативне розмноження.

Практичні заняття

1. Методи вимірювань (час, швидкість, площа, довжина, вага, оптичні методи)
2. Мохи та лишайники – індикатори стану повітря.

3. Синьо-зелені і зелені водорості – показники сапробності води.

4. Мікроскопіювання діатомових водоростей для визначення сапробності води.
5. Спостереження за водними і іншими рослинами-індикаторами стану води.
6. Спостереження за рослинами-індикаторами хімічних забруднень повітря.
7. Методи вирощування рослин у лабораторії.
8. Визначення якості води і біологічного впливу її забруднень (солі важких металів, нафтопродукти, тощо) з використанням тест-рослин.
9. Дослідження токсичності ґрунтів за допомогою тест-рослин.

4. Статистична обробка даних біологічного експерименту

5. Цитогенетичний контроль мутагенності забруднень довкілля

Поділ клітин. Гени і мутації.

Практичні заняття

1. Метод метафазних платівок.
2. Визначення хромосомних аберацій в клітинах корінців проростків цибулі та бобових рослин під впливом мутагенних факторів.

6. Зооіндикатори

Зоопланктон і зообентос. Найпростіші: інфузорії, сувоїки, коловоротки. Нижчі ракоподібні: дафнії, циклопи. Молюски та медузи – синоптики, сейсмографи. Комахи-індикатори.

Практичні заняття

1. Методи відбирання зразків води і мулу для вивчення планктону та бентосу.
2. Мікроскопіювання і визначення найпростіших і нижчих ракоподібних.
3. Ведення культур найпростіших і ракоподібних у лабораторії.
4. Визначення сапробності води за допомогою зооіндикаторів.
5. Визначення токсичності води за допомогою зооіндикаторів.
6. Визначення токсичності і мутагенності факторів за допомогою дрозодії.

7. Використання хребетних тварин і ссавців у лабораторних дослідженнях

8. Біосенсиори

9. Експерсії:

- Відділ алелопатії Центрального Ботанічного саду НАНУ,
- Ботанічний сад Національного університету ім.Т.Шевченка,
- Відділи антибіотиків, фізіології мікроміцетів та генетики мікроорганізмів Інституту мікробіології та вірусології НАНУ,
- Лабораторії Інституту фармакології та токсикології,
- Лабораторії Інституту гідробіології НАНУ,
- Віварії Інституту фізіології ім.О.О.Богомольця та Інституту мікробіології і вірусології НАНУ ім Д.К.Заболотного.
- Відділ біологічних сенсорів Інституту біохімії ім.О.Палладіна.

10. Індивідуальні дослідження за напрямками:

- Дослідження впливу фітонцидів живих рослин на мікроби і найпростіші.
- Дослідження впливу соку рослин на бактерії.
- Дослідження антимікробної активності екстрактів лікарських рослин.
- Дослідження стану води водоймів за допомогою нижчих рослин.
- Дослідження токсичності факторів забруднення цитогенетичним методом.
- Визначення стану води і ґрунтів за допомогою тест-рослин.
- Визначення стану води за допомогою безхребетних.

- Визначення якості очистки стічних вод за допомогою тест-організмів.

11. Участь у конкурсах, турнірах, виставках, читаннях, конференціях

12. Підсумкове заняття за рік

13. Іспит

Прогнозований результат ісля III-го року навчання :

Учні повинні знати :

- про рослинні і тваринні організми, які використовуються у моніторингу довкілля, у лабораторних біологічних та медичних дослідженнях;
- про мутагенність хімічних і фізичних факторів.

Учні повинні вміти:

- підтримувати у лабораторії культури нищих рослин, найпростіших та безхребетних і застосовувати їх у дослідженнях;
- володіти методами цитогенетичного дослідження токсичності забруднень довкілля;
- розвивати і вдосконалювати свої здібності, проводити власні дослідження, брати участь у наукових пошуках і представляти свої надбання на конкурсах і конференціях, володіти правилами етики наукового спілкування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аллелопатия и продуктивность растений. АН УССР. Сб. научных трудов Центр. Бот сада.- К.: Наукова думка, 1990.
2. Антипчук А.Ф., Кіреєва І.Ю. Водна мікробіологія. – К.: Видавничий центр НАУ, 2003.
3. Биоиндикация и биомониторинг. – М.: Наука, 1991.
4. Боговик І. Нижчі рослини. Видавництво Львівського університету, 1963.
5. Бухвалов В. А. Аналитическая экология. Рига, 1992.
6. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. – М.: Наука, 1989.
7. Вольпе И. М., Кучеренко В. Л. Практическое руководство по санитарной микробиологии.- М.: МГУ, 1970.
8. Гаузе Г.Ф. Пути изыскания новых антибиотиков. –М.: АН СССР, 1958.

9. Гідрологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень: теорія, методи практичне використання. За ред. Олексієва І. Т. та Брагинського Л. П. - Львів: Світ, 1995.
10. Громов Б. В., Павленко Г. В. Экология бактерий. -Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1989.
11. Заянчковський. Живі барометри, компаси, сейсмографи. – К.: Веселка, 1986.
12. Карюхина Т. В., Чурбанова И. Н.. Химия воды и микробиология. - М: Стройиздат, 1983.
13. Инструментальные методы в почвенной микробиологии. Под ред. Андреев Е.И.- К.: Наукова думка, 1982.
14. Кашнер В. Жизнь микробов в экстремальных условиях.- М.: Мир, 1986.
15. Клейн Р. М., Клейн Д. Т. Методы исследования растений.- М.: Колос, 1974.
16. Кораблева А. И., Шапарь А. Г., Гербильский Л. В., Полищук С. З. Антропогенные проблемы экологии. -Дніпропетровськ.: Промінь, 1997.
17. Кульский Л. А., Левченко Т. М., Петрова М. В. Химия и микробиология воды. - К.: Вища школа, 1987.
18. Линитецкий Б.Н. Бионика. – М.: Просвещение, 1976.
19. Методы биотестирования вод. МФХ АН СССР. Черноголовка, 1988.
20. Методы общей бактериологии.Под ред. Ф. Герхардта и др. -М.: Мир, 1984.
21. Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. (Під редакцією Назаренка В.І.) - К.: 2002.
22. Методичний посібник з визначення якості води. (Під редакцією Назаренка В.І.) – К.: 2002.
23. Одинцова Е.Н. Микробиологические методы определения витаминов. – М.: Изд-во АН СССР, 1959.
24. Ренненберг Р., Ренненберг И. От пекарни до биофабрики. М.: Мир, 1991.
25. Романенко В.И., Кузнецов С.И. Экология микроорганизмов пресных водоемов.- Л.: наука, 1974.
26. Рокицкий П.Ф. Основі варіаційної статистики для біологів. – Минск: Изд-во БГУ, 1961.
27. Рубенчик Л.И. Микроорганизмы – биологические индикаторы. – К.: Наукова

- думка, 1972.
28. Рубенчик Л.И. Поиск микроорганизмов в космосе. – К.: Наукова думка, 1983.
 29. Симаков Ю.Г. Живые приборы.- М.: Знание, 1986.
 30. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм ДЖ. Мир микробов.- М. : Мир, 1979.
 31. Терлецький В.К. Біоіндикація. – Луцьк, 2001.
 32. Туманов и др. Биологические методы определения физиологически активных веществ в объектах окружающей среды.- Журнал аналитической химии. Т.48, №1, 1993.
 33. Уильям Дж. Мэннинг, Уильям А.Федер. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений. - Л: Гидрометеиздат., 1985.
 34. Утевский Н. Л. Микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Медицина, 1973.
 35. Чурбанова И. Н. Микробиология. -М.: Высшая школа, 1987.
 36. Шевченко А. В. Наближені обчислення та їх значення при оформленні учнями результатів науково-дослідних експериментальних досліджень з природничих дисциплін. Еколого-натуралістична творчість. (Науково-методичний вісник №1- К.: 2000.
 37. Шлегель Г. Общая микробиология.- М. : Мир, 1987.
 38. Экология города. Под редакцией Стольберга Ф. В. - К.: Либра, 2000.

ПРОГРАМА ГУРТКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ

Пояснювальна записка

Мікробне населення планети відіграє важливу, а подекуди й унікальну роль в природі.

Мікробіологія в наш час є багатoproфільною наукою і вирішує як питання загальнобіологічного значення (молекулярна біологія, генна інженерія, космічна біологія), так і практичні завдання в медицині, сільському господарстві, охороні навколишнього середовища, у справі збереження історичних пам'яток і творів мистецтва та ін. Виникнення і швидкий розвиток біотехнології, яка набуває все більшого значення в народному господарстві, базується переважно на використанні мікроорганізмів-продуцентів багатьох біологічно активних речовин.

Шкільна програма з біології приділяє надто мало уваги такому важливому світу живих істот, як мікроорганізми. виправити цей недолік шкільної програми учні можуть в гуртках мікробіології.

Ефективною робота таких гуртків може бути тільки за підтримки відповідних мікробіологічних установ, здатних забезпечити гуртки кваліфікованими керівниками і необхідними для практичних робіт матеріалами (стерильним посудом, поживними середовищами, реактивами та культурами мікроорганізмів).

Навчальна мета програми: знайомство з різноманітністю мікроорганізмів і поглиблене вивчення мікробіології, з'ясування її зв'язків з іншими галузями біологічної науки і практичного використання мікробіологічних знань в народному господарстві.

Розвивальна – оволодіння учнями технікою роботи мікробіолога, набуття навичок самостійної експериментальної роботи, опанування методиками досліджень і вмінням роботи з приладами і технічним обладнанням, розвиток здатності до творчості, наукового пошуку, залучення до участі у наукових конференціях, турнірах, конкурсах;

Виховна – виховання відповідального ставлення до роботи, взаємодопомоги і здатності до колективної творчості, здатності до критичного аналізу результатів досліджень, сприяння свідомому вибору майбутньої професії.

Форма проведення занять може бути різноманітною: лекції, бесіди, наукові повідомлення гуртківців, екскурсії, але значну частину навчального часу треба приділити практичним заняттям загального й індивідуального характеру, проведенню самостійних досліджень і виконанню завдань науково-дослідних та інших установ.

Практична робота гуртка мікробіології має проходити в умовах посиленої уваги до дотримання правил техніки безпеки. Цього вимагає робота з відкритим полум'ям спиртівок, з культурами мікроорганізмів, тонким лабораторним посудом, з хімічними речовинами та електрообладнанням.

Індивідуальна робота гуртківців передбачає вивчення науково-популярної і наукової літератури, опанування методик виконання самостійних досліджень та завдань науково-дослідних установ. Гуртківці залучаються до дослідницької роботи як на заняттях гуртка, так і по можливості в лабораторіях науково-дослідних інститутів. Виконані самостійні науково-практичні роботи гуртківці оформлюють письмово. Доповідаючи про свої наукові здобутки на наукових конференціях різних рівнів, на яких присутні спеціалісти і наукові наставники, учнівська і студентська молодь, юні дослідники набувають навичок і правил етики наукового спілкування.

Програма розрахована на навчання у творчому об'єднанні вищого рівня. До занять в гуртку експериментальної мікробіології залучаються учні 8-11 класів.

Заняття проводяться двічі на тиждень.

Для гуртків I року навчання (8-9 класи) педагогічне навантаження – 4-6 години, для гуртків II року (9-10 класи) – 6-8 годин,

гуртки III року (10-11 класи) навчаються 8-9 годин на тиждень.

Кількість дітей в гуртках у зв'язку з підвищеними вимогами до техніки безпеки та творчим індивідуальним характером роботи не більше: в групах першого року навчання – 12, другого – 10, третього – 8 осіб.

Контроль набутих знань і умінь:

-регулярний поточний контроль засвоєння матеріалу, особливо у формі невимушеної індивідуальної бесіди під час виконання практичних робіт з метою виявлення теоретичних знань, а також спостереження за правильними, грамотними діями гуртківців під час роботи;

- періодичний, як підсумок певної теми, обговорення, співбесіда;

- етапний: підсумкові заняття за півріччя, за рік, проведення перевірки знань в ігровій формі з урахуванням участі кожного, але не обов'язково у іспитово-заліковій формі, щоб зняти напруження, зайве хвилювання, та інші комплекси;

- виступи на конкурсах і конференціях.

Гуртківці, які опанували цю 3-річну програму, за бажанням складають іспит. Питання і завдання на цих іспитах мають теоретичний і практичний характер. За результатами таких іспитів учні отримують свідоцтво про позашкільну освіту з курсу експериментальної мікробіології.

Для найзахопленіших навчання у гуртку може стати певним орієнтиром у професійному визначенні як біолога-дослідника, еколога, тощо.

Програму гуртка експериментальної мікробіології розроблено і опрацьовано у відділі біології Київського Палацу дітей та юнацтва з 1975 року.

Необхідне матеріальне обладнання гуртка

1. Обладнання та інструменти:

апарат для підрахунку колоній, баня водяна, бікси, ваги технічні і торсіонні, годинники піщані, гомогенізатор, дистильатор, електроплитка, електроцентрифуга настільна, йономір, мікроскопи, ножиці, освітлювачі до мікроскопів, петлі бактеріологічні, пінцети, різноваги, спиртівки, скальпелі, скороварка, сухожаровий стерілізатор, сушильна шафа, теплиці кімнатні, термометри, термостат, фільтр Зейтца, фотоелектроколометр-нефелометр, шпателі, штатив Бунзена, штативи для пробірок.

2. Лабораторний посуд:

бюкси скляні, бюретки, ексікатори, ковпак скляний, колби (Ерленмейера, Бунзена, круглі, вимірювальні), кристалізатори, лійки, лійки ділильні, мензурки,

олівці і маркери по склу, піпетки морівські і градуйовані, пробірки бактеріологічні, цукрові та музейні, скельця (предметні, предметні з луночками, покривні), стакани хімічні (скляні і фарфорові), ступки фарфорові, холодильники скляні, циліндри вимірювальні, чашки випаровувальні фарфорові, чашки Петрі.

3. Реактиви і матеріали:

агар-агар, барвники і реактиви для мікроскопії, дезінфікуючі засоби, імерсійна кедрова олія для мікроскопії, ксилол, папір фільтрувальний, поживні середовища, речовини і реактиви для поживних середовищ і хімічних визначень, спирт для спиртівок і виготовлення реактивів, фільтри мембранні, фільтри паперові.

Навчально-тематичний план I року

№	Назва теми	Кількість годин		
		Разом	Теорія	Практ
1.	Вступне, організаційне заняття	2	2	-
2	Мікроорганізми – одне з царств живої природи	2	2	-
3	Робоче місце мікробіолога. Правила роботи і техніка безпеки в мікробіологічній лабораторії. Перша медична допомога.	4	2	2
4	Корисна і шкідлива діяльність мікроорганізмів	2	2	-
5	Правила роботи з мікроорганізмами, техніка пересівання культур	4	1	3
6	Поширення мікроорганізмів в природі	8	2	6
7	Історія розвитку мікробіології	4	4	-
8	Методи мікроскопічних досліджень мікробів	14	4	10
9	Культуральні ознаки бактерій. Будова колоній. Пігменти мікроорганізмів. Світіння бактерій.	6	2	4
10	Морфологія бактерій. Вимірювання бактеріальних клітин. Мікроскопіювання бактерій з різними формами клітин.	18	4	14
11	Стерилізація та дезінфекція. Методи стерилізації. Підготовка лабораторного посуду, інструментів та матеріалів до стерилізації.	4	1	3
12	Живлення мікроорганізмів. Хімічний склад бактеріальної клітини. Дослідження значення окремих поживних елементів для мікробів.	10	2	8

13	Культивування мікроорганізмів. Поживні середовища.	8	2	6
14	Прокаріоти. Будова бактеріальної клітини.	18	6	12
15	Морфологія стрептоміцетів	4	1	3
16	Синьо-зелені водорості	4	1	3
17	Будова мікроскопчних грибів	6	2	4
18	Особливості будови дріжджів	4	1	3
19	Вплив факторів оточуючого середовища на мікроорганізми	12	2	10
20	Робота за індивідуальними темами	70	-	70
21	Експерсії, участь у конференціях, читаннях, конкурсах	10	10	-
23	Підсумкове заняття	2	2	-
	ВСЬОГО	216	55	161

ПРОГРАМА І РОКУ НАВЧАННЯ

1. Вступне, організаційне заняття

Знайомство з гуртківцями. Розповідь про роботу і традиції установи та відділу, гуртка, про зв'язок з науковцями. Цілі і завдання гуртка мікробіології. Форми і напрямки роботи гуртка.

2. Мікроорганізми – одне з царств живої природи

Невидимий світ живих істот. Мікроби навколо нас. Розповсюдженість і всеїдність мікроорганізмів.

3. Робоче місце мікробіолога. Техніка безпеки, перша медична допомога

Обладнання мікробіологічної лабораторії. Правила техніки безпеки при роботі з відкритим полум'ям спиртівки, при роботі з лабораторним посудом та хімічними реактивами. Перша медична допомога в лабораторії.

Практичні заняття

1. Засвоєння правил роботи зі спиртівкою.
2. Робота з хімічним мікробіологічним посудом (пробірки, піпетки, чашки Петрі, колби тощо).

3. Виготовлення бактеріологічних петель.

4. Корисна і шкідлива діяльність мікроорганізмів

Роль мікроорганізмів у кругообігу речовин в природі. Давні “професії” мікробів (хлібопечення, квашення овочів, виготовлення молочнокислих продуктів, мочіння льону). Отримання в промисловості різноманітних речовин за допомогою мікроорганізмів. Ліки з мікробів. Мікроорганізми - збудники захворювань. Мікроорганізми – руйнівники матеріалів.

5. Правила роботи з мікроорганізмами

Техніка ересівання культур. Робота з культурами біля відкритого полум'я спиртівки. Поведінка в лабораторії під час посівів. Стерилізація бактеріологічних інструментів в процесі роботи.

Практичні заняття

1. Висіви на тверді середовища петлею: на косому агарі, уколом, прямим штрихом, виснажливим штрихом, суцільним газоном, радіально і секторально.
2. Пересівання піпетками: з рідкого середовища на рідке, з рідкого на агаризоване шпателем Дригальського.

6. Поширення мікроорганізмів в природі

Біосфера і мікроорганізми. Мікроорганізми у воді. Роль мікроорганізмів у ґрунті. Мікроорганізми атмосфери. Мікроорганізми рослин і тварин.

Практичні заняття

1. Визначення кількості мікроорганізмів в повітрі, воді і ґрунті.
2. Посів мікроорганізмів з поверхні рук.
3. Поширення мікробів при чханні та кашлянні.
4. Мікроскопіювання зубного нальоту.

7. Історія розвитку мікробіології

Антоній ван Левенгук – першовідкривач мікробів. Вчення про самозародження життя. Виникнення і розвиток мікробіології як науки (Л.Пастер, Р.Кох, П.Ерліх, І.І.Мечніков, С.М.Виноградський, В.Л. Омелянський, О.Флемінг).

8. Методи мікроскопічних досліджень мікроорганізмів

Лупа. Мікроскоп, його будова та правила роботи з ним. Люмінесцентна мікроскопія. Електронний мікроскоп. Скануючий мікроскоп.

Практичні заняття

1. Виготовлення фіксованих фарбованих препаратів бактерій.
2. Мікроскопіювання живих культур бактерій методами “роздавленої” та “висячої” краплі.
3. Метод відбитків.
4. Безпосереднє мікроскопіювання стрептоміцетів і грибів.

9. Культуральні властивості мікроорганізмів

Культуральні ознаки мікроорганізмів на рідких та твердих поживних середовищах. Пігменти мікробів. Фотобактерії.

Практичні заняття

1. Опис колоній бактерій.
2. Дослідження росту бактерій на різних середовищах.
3. Дослідження деяких пігментних мікроорганізмів.

10. Морфологія бактерій

Розміри бактеріальних клітин. Сферичні, циліндричні та хвилясті форми бактерій. Нові рідкісні форми бактерій.

Практичні заняття

1. Мікроскопіювання бактерій повітря, води, ґрунту.
2. Мікроскопіювання кислого молока, сметани, розсолу квашених овочів.
3. Вимірювання клітин бактерій та дріжджів.

11. Стерилізація і дезінфекція

Визначення термінів: інфекція, сепсис, дезінфекція, асептика, антисептик, бактерицид, мікробостаз, стерилізація. Фізичні методи стерилізації: високі температури, випромінювання, бактеріальні фільтри. Хімічні дезінфікуючі засоби.

Практичні заняття

1. Стерилізація робочого місця мікробіолога.
2. Виготовлення ватяно-марлевих пробок.
3. Підготовка різноманітного лабораторного посуду та обладнання до стерилізації.
4. Перевірка ефективності стерилізації.

12. Живлення і ріст мікроорганізмів

Хімічний склад мікробної клітини. Типи живлення бактерій. Розмноження бактерій. Стадії росту популяції бактерій. Умови культивування мікроорганізмів: рН, аерація, температура, анаеробіоз.

Практичні заняття

Дослідження значення поживних елементів для розвитку мікроорганізмів.

13. Вирощування мікроорганізмів

Принципи виготовлення поживних середовищ для вирощування мікроорганізмів. Натуральні й синтетичні, елективні і диференційно - діагностичні, рідкі та тверді поживні середовища. Засоби стерилізації поживних середовищ. Способи культивування мікробів: поверхнєве, глибинне, безперервне.

Практичні заняття

1. Вирощування бактерій на молоці, хлібі, шматочках картоплі.
2. Виготовлення синтетичних середовищ.
3. Виділення з ґрунту азотобактера.
- 4.Ріст кишкової палички на середовищі Ендо.
- 5.Вирощування аеробів та анаеробів.

14. Прокаріоти, будова бактеріальної клітини

Оболонка бактеріальної клітини: капсула, клітинна стінка, цитоплазматична мембрана. Внутрішньоклітинні структури бактерій. Бактеріальне ядро. Джгутики і рух бактерій. Спори бактерій.

Практичні заняття

1. Фарбування за Грамом.
1. Виготовлення “негативного” мазка, визначення кислотостійкості бактерій, визначення характеру руху клітин. Виділення і мікроскопіювання спорових бактерій.

15. Морфологія стрептоміцетів

Субстратний та повітряний міцелій, будова спорноспів. Розмноження стрептоміцетів.

Практичні заняття

Мікроскопіювання спороносців стрептоміцетів різних груп.

16. Синьо-зелені водорості

Будова клітини синьо-зелених водоростей. Морфологія водоростей різних родів.

Практичні заняття

Мікроскопіювання синьо-зелених водоростей.

17. Особливості будови дріжджів

Форма і розміри дріжджових клітин. Будова клітини. Розмноження.

Практичні заняття

Мікроскопіювання і вимірювання клітин дріжджів різних родів.

18. Мікроміцети

Субстратний і повітряний міцелій, будова спороносців мікроміцетів різних родів. Розміри і будова клітин мікроміцетів.

Практичні заняття

Мікроскопіювання мукових, пеніцилових та аспергілових грибів.

19. Мікроорганізми і оточуюче середовище

Взаємозв'язок мікроорганізмів з оточуючим середовищем. Вплив фізичних, хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на мікробів: температура, тиск, електричне та магнітне поле, світло, променева енергія, осмотичний тиск, концентрація водневих йонів, токсичні речовини, вологість, мікроби - асоціанти.

Практичні заняття

Дослідження впливу на вживання мікробів, кип'ятіння, низьких температур, опромінення (ультрафіолетового, рентгенівського), рН середовища, висушування.

20. Робота за індивідуальними темами

21. Експерсії до установ мікробіологічного профілю:

- Обладнання мікробіологічної лабораторії,
- Методи стерилізації,
- Культивування мікроорганізмів,
- Люмінесцентна та електронна мікроскопія.

22. Участь у конференціях, читаннях, конкурсах

23. Заключне заняття

Підведення підсумків роботи за рік.

24. Літня практика, експедиція.

Педагогічні очікування наприкінці I року навчання:

Учні повинні знати:

- мікробіологічні терміни;
- основні властивості і відмінності представників класів бактерій, стрептоміцетів та мікроміцетів;
- особливості їх розвитку, розповсюдження і ролі у природі;
- правила техніки безпеки в лабораторії;
- правила роботи з мікроорганізмами, лабораторним посудом, хімічними реактивами;
- методи кількісного визначення мікроорганізмів повітря, води, ґрунту.

Учні повинні вміти:

- користуватись методами мікроскопічних досліджень біологічних об'єктів;
- опанувати прийоми мікробіологічної техніки (пересівання мікроорганізмів, визначення їх морфології, виготовлення препаратів тощо);
- працювати з науковою літературою і писати конспекти і наукові реферати;
- набути початкового досвіду наукових доповідей і дискусій;
- зробити перші спроби роботи з науковою літературою.

Навчально-тематичний план II року

№	Назва теми	Кількість годин		
		Разом	Теор	Практ
1	Організаційне заняття	3	3	-
2	Взаємовідносини між мікроорганізмами: метабіоз, синергізм, симбіоз, антагонізм, паразитизм, хижацтво	12	3	9

3	Взаємовідносини між мікроорганізмами, рослинами та тваринами. До-слідження впливу мікроорганізмів на рослини. Фітопатогенні бактерії.	18	4	14
4	Фітонциди	9	2	7
5	Особливості прокариот та їх місце в системі живих істот. Систематика мікроорганізмів. Визначення видів.	9	3	6
6	Конструктивний та енергетичний обмін. Типи метаболізму бактерій.	6	6	-
7	Трансформація сполук вуглецю мікроорганізмами. Промислове використання процесів бродіння. Кругообіг вуглецю в природі.	15	6	9
8	Перетворення мікроорганізмами речовин, що містять азот. Кругообіг азоту в природі.	15	6	9
9	Перетворення неорганічних сполук мікроорганізмами. Мікробна корозія.	15	6	9
10	Мікробіологічне перетворення важких металів	15	6	9
11	Екскурсії. Участь у конкурсах і конференціях.	24	24	-
12	Робота за індивідуальними темами	90	-	90
13	Підсумкове заняття	3	3	-
14	Літня практика. Експедиція.	26	-	26
	ВСЬОГО	260	72	188

Програма II року навчання

1. Організаційне заняття

Організаційні питання. Обговорення результатів літньої практики. Завдання гуртка на другий рік навчання.

2. Взаємовідносини між мікроорганізмами

Асоціативні відносини метабіоз, коменсалізм, синтрофізм, синергізм, симбіоз).
 Конкурентні відношення (антагонізм, паразитизм, хижацтво).
 Використання мікробного антагонізму. Антибіотики. Проблема звикання до антибіотиків.

Практичні заняття

1. Дослідження взаємодії між мікроорганізмами.

2. Вивчення антагоністичних властивостей мікробів.
3. Пошук та виділення мікробів-антагоністів.
4. Дослідження чутливості мікробів до антибіотиків.

3. Взаємовідносини між мікроорганізмами, рослинами та тваринами

Лишайники. Мікроорганізми ризосфери, мікориза. Бульбочкові бактерії. Фітопатогенні бактерії. Співдружність мікробів з тваринами. Мікроорганізми – збудники захворювань. Мікроби –хижаки.

Практичні заняття

Дослідження дії ґрунтових, ризосферних та симбіотичних мікробів на рослини.

4. Фітонциди

Стійкість рослин до дії мікроорганізмів. Леткі та розчинні фітонциди. Значення фітонцидів їстівних рослин. Фітонциди – протимікробні речовини. Роль зелених насаджень в оздоровленні повітря.

Практичні заняття

Визначення впливу летких та розчинних фітонцидів різних рослин на бактерії. Дослідження активності дії фітонцидів на бактерії та найпростіших. Фітонциди та зберігання харчових продуктів.

5. Особливості прокариот та їх місце в системі живих істот

Структурні та генетичні особливості прокариот та еукаріот. Хімічні та функціональні відміни прокариот від еукаріот. Принципи класифікації мікроорганізмів. Основні систематичні групи мікроорганізмів.

Практичні заняття

1. Вивчення морфологічних та культуральних ознак бактерій на різних поживних середовищах.
2. Дослідження фізіолого-біохімічних ознак бактерій для визначення роду та виду бактерій.
3. Робота з визначником бактерій.

6. Метаболізм мікроорганізмів

Джерела живлення. Конструктивний метаболізм (автотрофи, гетеротрофи, сапрофіти, паразити). Енергетичний обмін (фототрофи, хемотрофи).

Проникнення поживних речовин у бактеріальну клітину. Способи живлення мікроорганізмів.

7. Трансформація сполук вуглецю мікроорганізмами. Промислове використання процесів бродіння. Кругообіг вуглецю в природі.

Фіксація CO₂ мікроорганізмами. Розкладання вуглеводів. Типи бродіння: спиртове, оцтове, молочнокисле, пропіонове, маслянокисле, ацетонобутилове бродіння, бродіння пектинових речовин та клітковини. Засвоєння мікроорганізмами вуглеводнів. Метаноутворюючі та метаноокислюючі мікроби. Екологічні аспекти участі мікроорганізмів у кругообігу речовин в природі.

Практичні заняття

1. Дослідження спиртового бродіння (визначення енергії бродіння та аналіз продуктів бродіння).
2. Молочнокисле бродіння. Виділення молочнокислих бактерій, дослідження їх властивостей.
3. Спостереження за зміною розвитку мікроорганізмів на молоці.
4. Виділення та визначення мікробів, що руйнують клітковину.
5. Виділення та дослідження бактерій, що окислюють нафтопродукти.

8. Перетворення мікроорганізмами речовин, що містять азот, кругообіг азоту в природі

Амоніфікація. Нітрифікація. Денітрифікація. Азотфіксація (симбіотичні та вільноживучі азотфіксатори). Кругообіг азоту в природі.

Практичні заняття

1. Виділення та дослідження бактерій, що засвоюють білки.
2. Визначення продуктів розкладу білків (амінокислоти, амоніак, сірководень).
3. Виділення мікробів-нітрифікаторів та денітрифікаторів.
4. Виділення та дослідження азотобактеру.

9. Перетворення неорганічних сполук мікроорганізмами. Корозія металів.

Мікроби і кругообіг фосфору. Мікробіологічні перетворення сполук заліза. Кругообіг сірки і участь у ньому мікроорганізмів (бактерії гниття,

сіркоокислюючі та сульфатредуючі бактерії). Бактерії – збудники корозії металів. Роль мікроорганізмів у вилуженні кольорових та рідкісних металів із руд.

Практичні заняття

1. Виділення залізобактерій.
2. Виділення тіонових бактерій.
3. Виділення сульфатвідновлюючих бактерій (СВБ).
4. Визначення здатності СВБ руйнувати метали.

10. Мікробіологічне перетворення важких металів

Значення важких металів для живих організмів. Вплив на мікроорганізми надмірних концентрацій важких металів. Механізми перетворення важких металів мікроорганізмами. Використання мікроорганізмів для очищення стічних вод від важких металів. Мікробна металургія.

Практичні заняття

1. Дослідження резистентності мікроорганізмів до важких металів.
2. Виділення і дослідження хромвідновлюючих бактерій.
3. Дослідження процесу адсорбції важких металів мікроорганізмами.

11. Екскурсії

Екскурсії до Інституту мікробіології та вірусології на теми:

1. Антибіотики з рослин,
2. Підземна і наземна корозія металів та бетону,
3. Азотфіксуючі бактерії – основа біологічних добрив,
4. Мікрорганізми на чатах чистої води .

12. Індивідуальна робота гуртківців за напрямками:

1. Біологічні методи боротьби із шкідниками. Вивчення мікробного антагонізму з метою пошуків антагоністів до фітопатогенних бактерій і грибів.
2. Дослідження антимікробної дії фітонцидів різних рослин.
3. Визначення антимікробної активності лікарських рослин.
4. Бактерії як фактор підвищення родючості ґрунту і урожайності рослин.
5. Таксономічне визначення бактерій.
6. Дослідження мікроорганізмів – руйнівників матеріалів.

14. Участь у конкурсах, конференціях, турнірах

15. Підсумкове заняття за рік.

Педагогічні очікування наприкінці II-го року навчання:

Учні повинні знати про:

- фізіологічне різноманіття бактерій,
- практичне використання фізіологічних особливостей бактерій,
- участь мікроорганізмів у кругооберті найважливіших органогенних елементів в природі,
- реакцію мікроорганізмів на порушення екологічної рівноваги в природі,
- роль мікроорганізмів у процесах самовідновлення порушених екосистем.

Учні повинні вміти:

- володіючи хімічними, біохімічними і мікробіологічними методами, проводити дослідження;
- виконувати практичні, експериментальні і індивідуальні роботи, завдання наукових установ;
- поглиблювати свої теоретичні знання за обраним напрямком, працюючи з науковою літературою;
- аналізувати, співставляти і узагальнювати літературні дані і результати власних досліджень;
- оформляти наукову роботу, доповідати і брати участь у наукових дискусіях.

Навчально-тематичний план III року навчання

№	Назва теми	Кількість годин		
		Разом	Теорія	Практ.
1	Організаційне заняття	4	4	-
2	Методи кількісного визначення мікроорганізмів і біомаси	12	6	10
3	Будова і функції біологічних полімерів	8	6	10
4	Ферменти	8	6	10
5	Віруси	12	6	10
6	Мікроби-індикатори	12	3	9
7	Патогенні мікроорганізми. Інфекційні хвороби і боротьба з ними. Мікроби-	28	8	15

	показники санітарного забруднення			
8	Проблеми космічної мікробіології	4	4	-
9	Зберігання культур мікроорганізмів	8	4	6
10	Використання мікроорганізмів у боротьбі із забрудненням навколишнього середовища	12	9	15
11	Біотехнологія. Біоконверсія. Біогаз. Біодобрива. Виробництво біологічно активних речовин.	28	9	22
12	Експерсії, конференції, читання, турніри, конкурси	24	24	-
13	Індивідуальна робота	124	-	124
14	Підсумкове заняття	4	4	-
	Всього	324	93	231

Програма III року навчання

1. Організаційне заняття

Організаційні питання. Обговорення результатів літньої практики.

Завдання гуртка на третій рік навчання.

2. Методи кількісного визначення мікроорганізмів і біомаси

Прямий підрахунок під мікроскопом. Метод граничних розведень. Метод висівів на поверхню і вглиб агарової платівки. Ваговий метод. Нефелометрія.

Стандарти каламутності. Спектрофотометрія.

Практичні заняття

1. Визначення кількості мікроорганізмів в ґрунті висівом на чашки і методом граничних розведень.
2. Визначення кількості бактерій у суспензії за допомогою стандартів каламутності і прямим підрахунком.
3. Визначення кількості біомаси ваговим методом і за кількістю білків.

3. Будова і функції біологічних полімерів

Вуглеводи. Білки. Нуклеїнові кислоти. Синтез білка. Реплікація ДНК.

Практичні заняття

1. Якісні проби на білки та продукти їх гідролізу.
2. Якісні проби на вуглеводи..

4. Ферменти

Структура, властивості і біологічна функція ферментів. Типи ферментів.

Практичні заняття

Дослідження дії мікробних ферментів (амілаза, желатиназа, каталаза, ліпаза целюлаза та ін.) на субстрати.

5. Віруси

Будова, розміри, репродукція, специфічність вірусів. Методи вирощування вірусів. Походження вірусів. Бактеріофаги.

Практичні заняття

1. Визначення титру ціанофагів.
2. Дослідження актинофагів.

6. Мікроби-індикатори

Індикаторні мікроорганізми у ґрунтознавстві, промисловості, санітарії та геології.

Практичні заняття

Визначення вітамінів групи В за допомогою мікробів-індикаторів.

7. Патогенні мікроорганізми. Інфекційні хвороби і боротьба з ними.

Мікроби – показники санітарного стану оточуючого середовища.

Роль мікроорганізмів у поширенні інфекції. Види інфекцій. Основні ознаки інфекційних хвороб. Поширення інфекційних хвороб. Героїзм лікарів-“мисливців” на мікробів у боротьбі з інфекційними хворобами. Боротьба зі сказом, чумою, поліомієлітом. Подолання віспи на планеті.

Практичні заняття

1. Мікроби–показники санітарного забруднення.
2. Санітарно-мікробіологічний контроль шкіри рук, одягу, повітря та води.

7. Проблеми космічної мікробіології

Пошуки мікроорганізмів у космосі. Наземні досліди з мікроорганізмами в експериментальних умовах. Мікроби-космонавти.

8. Зберігання культур мікроорганізмів

Створення колекцій культур мікроорганізмів. Методи нетривалого зберігання культур. Методи тривалого зберігання мікроорганізмів.

Практичні заняття

Визначення виживаємості й активності ліофілізованих культур мікроорганізмів.

9. Використання мікроорганізмів у боротьбі із забрудненням довкілля

Аеробні і анаеробні мікроорганізми у процесах очищення стічних вод.

Мікроорганізми – деструктори вуглеводнів нафти. Мікробіологічне перетворення металів.

Практичні заняття

1. Пошук, виділення та дослідження активності нафтоокислюючих бактерій.
2. Виділення і селекція мікроорганізмів, стійких до йонів важких металів.

10. Біотехнологія. Біоконверсія. Біогаз. Біодобрива. Виробництво біологічно активних речовин.

Біотехнологія – комплекс біологічних і технологічних наук. Живі істоти - об'єкти біотехнологічного виробництва. Переробка відходів і побічних продуктів промисловості та сільського господарства. Роль мікроорганізмів у підвищенні родючості ґрунтів і врожайності рослин.

Практичні заняття

1. Пошук і виділення бактерій-антагоністів до фітопатогенних мікроорганізмів.
2. Пошук і виділення активних целюлолітичних бактерій.

11. Екскурсії:

- Методи вивчення високомолекулярних сполук.
- Генна інженерія.
- Методи вирощування і дослідження вірусів.

12. Індивідуальна робота за напрямками:

- Визначення кількості і активності речовин мікробного походження білку, ферментів, антибіотиків, вітамінів тощо).
- Дослідження екологічного стану води у водоймах м. Києва мікробіологічними методами.
- Визначення санітарно-мікробіологічних показників забруднення повітря приміщень і повітря в місті.
- Вивчення ґрунтових мікроорганізмів. Визначення кількісного і якісного складу ґрунтової мікрофлори.

- Дослідження мікроорганізмів – деструкторів.

13. Участь у турнірах, конкурсах і конференціях

14. Заключне заняття

Підведення підсумків роботи гуртка за рік.

15. Іспит.

Педагогічні очікування після III-го року навчання :

Учні повинні знати :

- біологічні активні речовини мікробіного походження,б
- використання мікроорганізмів у біотехнологічних процесах,
- застосування мікробних культур чи метаболітів у боротьбі з інфекційними захворюваннями людей, тварин та рослин,
- Застосування мікроорганізмів у збереженні чистого довкілля.

Учні повинні вміти:

- володіти методами кількісного визначення мікроорганізмів,
- володіти методами біохімічного визначення метаболітів мікроорганізмів,
- розвивати і вдосконалювати свої здібності, проводити власні дослідження, брати участь у наукових пошуках і представляти свої надбання на конкурсах і конференціях, володіти правилами етики наукового спілкування.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

НАУКОВА

1. Антипчук А.Ф., Кіреєва І. Водна мікробіологія. – К.: 2003.
2. Аникеев В.В., Лукомская Л.К. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. –М.: Просвещение, 1983.
3. Бетина В. Путешествие в страну микробов. – М.: Мир, 1976.
4. Блинкин С.А. Вторжение в тайны невидимок.-М.: Просвещение, 1971.
5. Большой практикум по микробиологии (под редакцией Г.Л.Селибера) - М.: Высш. шк., 1962.
6. Бранцевич Л.Г., Лысенко Л.Н. и др. Микробиология. Практикум.- К.: Вища

- школа, 1987.
7. Букринская. Вирусология. –М.: Медицина.1986.
 8. Векірчик К.М. Мікробіологія .Лабораторні роботи.- К.: Вища школа, 1976.
 9. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. –К.: Вища школа, 1987.
 10. Векірчик К.М. – Практикум з мікробіології.- К.: Либідь, 2001.
 11. Вольпе И.М., Кучеренко В.Л. Практическое руководство по санитарной микробиологии. –М.: МГУ, 1970.
 12. Воробьев А.А. Микробиология и иммунология. –М.: Медицина, 1999.
 13. Германов Н.И. Микробиология с основами вирусологии. - М.: Просвещение, 1974.
 14. Грегори Ф. Микробиология атмосферы. – М.: Мир, 1964.
 15. Грин Н., Стаун У., Тейлор Д. Биология. – М.: Мир, 1992.
 16. Громов Б.В., Павленко Г.В. Экология бактерий. – Л.: ЛГУ, 1989.
 17. Елинов Н.П. Химическая микробиология. М.: Высш. шк., 1989.
 18. Емцев В.Т., Шильникова В.К. Микробиология. – М.: Агропромиздат, 1990.
 19. Жвирблянская А.Ю., Бакушинская О.А. Микробиология в пищевой промышленности.-М.: Пищевая промышленность, 1966.
 20. Жизнь растений. –М.: Просвещение, Т.1, 1974; Т.2, 1976.
 21. Ильичев В.Д., Бочаров Б.В., Анисимов А.А. и др. Биоповреждения.- М.:Высшая школа, 1987.
 22. Инструментальные методы в почвенной микробиологии (Под ред. Е.И. Андреюк). –К.: Наук. думка, 1982.
 23. Илялетдинов А.Н. Микробиологические превращения металлов. – Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1984
 24. Кашнер В. Жизнь микробов в экстремальных условиях. - М.: Мир, 1986.
 25. Кенда М., Майер В. Невидимый мир вирусов. –М.: Мир, 1980.
 26. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология и вирусология. - Санкт-Петербург:СпецЛит, 2002.
 27. Краткий определитель бактерий Берги. –М.: Мир, 1980.
 28. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследо-

- ваний.- М.: Медицина, 1978.
29. Лерина И.В., Пиденко А.И. Лабораторные работы по микробиологии. - М.: Экономика, 1986.
 30. Лукомская Л.К. Микробиология с основами вирусологии. –М.: Просвещение, 1987.
 31. Мейнелл Дж., Мейнелл Э. Экспериментальная микробиология (теория и практика). –М.: Мир, 1967.
 32. Методы общей бактериологии (Под ред. Ф. Герхарда и др.) М.: Мир, 1984.
 33. Методы почвенной микробиологии (под ред. Д.Г. Звягинцева) – М.: МГУ, 1980.
 34. Методы экспериментальной микологии. (Под ред. Билай В.И.).- К.: Наук. думка, 1982.
 35. Міхновська Н.Д. Мікробіологічний експеримент у школі, -К.: Рад. шк., 1971.
 36. Общая микробиология (под ред. А.Е. Вершигоры). –К.: Вища шк., 1988.
 37. Одинцова Е.Н. Микробиологические методы определения витаминов. - М.: Изд-во АН СССР, 1959.
 38. Пяткин К.Д., Кривошеин. Ю.С. Микробиология.– М.: Медицина, 1989
 39. Руководство к практическим занятиям по микробиологии (под ред. Л.Б. Борисова.) –М.: Медицина, 1979.
 40. Родина А.Г. Методы водной микробиологии. Практическое руководство. – М.-Л.: Наука, 1965.
 41. Рубенчик Л.И. Микроорганизмы – биологические индикаторы. – К.: Наук. думка, 1972.
 42. Рубенчик Л.И. Поиск микроорганизмов в космосе. – К.: Наук.думка, 1983.
 43. Руководство к практическим занятиям по микробиологии (под ред. Н.С. Егорова). –М.: МГУ, 1993.
 44. Сассон А. Биотехнология – надежды и свершения. –М.: Мир, 1987.
 45. Селибер Г.Д. Микробиология в опытах. –М.: АПН РСФСР, 1958.
 46. Ситник І.О., Климюк С.І., Таварко М.І. Мікробіологія. Вірусологія. Імунологія. –Тернопіль: Укрмедкнига, 1998.

47. Слюсаренко Т.П. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых производств. –М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984.
48. Слюсаренко Т.П., Решетняк Л.Р. Основы микробиологии, гигиены и санитарии пивоваренного и безалкогольного производства.- М.: Агропромиздат, 1989.
49. Стейниер Р., Эдельберг Э., Ингрэм Дж. Мир микробов.-М.: Мир, 1979.
50. Утевский Н.Л. Микробиология с техникой микробиологических исследований.-М.: Медицина, 1973.
51. Фробисер М. Основы микробиологии. –М.: Мир, 1965.
52. Чурбанова И.Н. Микробиология.-М.: Высш. шк. , 1987.
53. Шлегель Г. Общая микробиология.-М.: Мир,1987.

НАУКОВО-ПОПУЛЯРНА

1. Білай В.Й. Мікроорганізми – друзі і вороги людини.-К.: Наук.думка, 1982.
2. Билай В.И. Данил Кириллович Заболотный. –К.: Наук. думка, 1987
3. Блинкин С.А. Люди большого мужества .- М.: Медицина, 1967.
4. Блинкин С.А. В мире незримого. – М.: Знание, 1976.
5. Блинкин С.А. Очерки о естествоиспытателях. –М.: Знание, 1979.
6. Блинкин С.А. Вакцины защищают. –М.: Медицина, 1983.
7. Вакула В. Биотехнология: что это такое? – М.: Мол. гвардия, 1989.
8. Володин Б. ... И тогда возникла мысль. –М.: Знание, 1980.
9. Голубев Д., Солоухин Вл. Размышления и споры о вирусах. – М.: Мол.гвардия, 1989.
10. Елинов Н.П. Полезная и вредная деятельность микроорганизмов.- М.: Медицина, 1970.
11. Емцев В.Т. Микробы, почва, урожай. –М.: Колос, 1980.
12. Емцев В.Т. Рубежи биотехнологии. –М.: Агропромиздат, 1986.
13. Затула Д.Г., Мамедова С. Вірус –друг чи ворог? –К.: Веселка, 1983.
14. Зуев В.А. Третий лик. –М.: Знание, 1985.
15. Жданов В.М. и др. Занимательная микробиология.–М.: Знание, 1967.
16. Жданов В.М. Тайны третьего царства. –М.: Знание, 1981.

17. Жданов В.М., Ершов Ф.И. Укрощение строптивых. Рассказы о вирусах и вирусологии. –М.: Медицина, 1988.
18. Кажал Н., Ифтимович Р. Из истории борьбы против микробов и вирусов. – Бухарест: Научное издательство, 1968.
19. Коленько Е.И. Интересно о микробах. - М.: Колос, 1973.
20. Кнорре Е. Живое в прожекторах науки. –М.: Детская литература, 1986
21. П. де Крайф. Охотники за микробами .-М.: Наука, 1987.
22. Мишунин И.Ф., Шевченко М.И. Этюды о биотехнологии.-К.: Наук. думка, 1989.
23. Нейман Б.Я. Индустрия микробов. –М.: Знание, 1983.
24. Петров Р. Беседы о новой иммунологии. – М.: Мол.гвардия, 1978.
25. Реннеберг Р.,Реннеберг И.От пекарни до биофабрики. –М.: Мир, 1991.
26. Смородинцев А. Беседы о вирусах. –М.: Мол.гвардия, 1979.
27. Таршис М.Г. Стихийное зло эволюции. –М.: Агропромиздат, 1988.
28. Токаревич К.Н., Грекова Т.И. По следам минувших эпидемий.- Лениздат, 1986.
29. Турбин А. Конец ”всемирного убийцы”.–М.Советская Россия, 1982.
30. Хоровиц Н. Поиск жизни в солнечной системе. –М.: Мир, 1988.