

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
20.10.2023 № 325

**ТИПОВАЯ ПРОГРАММА**  
**дополнительного образования детей и молодежи**  
**(эколого-биологический профиль)**

**ГЛАВА 1**  
**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая типовая программа дополнительного образования детей и молодежи эколого-биологического профиля (далее – программа) определяет цели, задачи изучения образовательных областей, тем, учебных предметов, учебных дисциплин эколого-биологического профиля, срок получения дополнительного образования, учебно-тематический план, время на изучение образовательных областей, тем, учебных предметов, учебных дисциплин, виды занятий, рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания при реализации образовательной программы дополнительного образования детей и молодежи.

2. Настоящая программа разработана в соответствии с Кодексом Республики Беларусь об образовании, Законом Республики Беларусь от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ «Об охране окружающей среды», иными актами законодательства.

3. Настоящая программа является основой для разработки программ объединений по интересам, индивидуальных программ дополнительного образования детей и молодежи с базовым и повышенным уровнем изучения образовательных областей, тем, учебных предметов, учебных дисциплин эколого-биологического профиля учреждениями дополнительного образования детей и молодежи, иными учреждениями образования и иными организациями, осуществляющими образовательную деятельность, реализующими образовательную программу дополнительного образования детей и молодежи.

4. Основной формой организации образовательного процесса является занятие: теоретическое и практическое.

5. Цель настоящей программы: формирование у учащихся экологической культуры, развитие интеллектуальных и творческих способностей средствами эколого-биологической деятельности.

Задачи:

расширять и углублять знания в области экологии, биологии, растениеводства;  
формировать на базе знаний о живой природе научную картину мира;  
формировать навыки применения полученных знаний на практике;  
формировать мотивы и умения экологически целесообразной деятельности;  
развивать мотивацию к познанию и творчеству;  
формировать социально-личностные, общепрофессиональные компетенции;  
воспитывать эмоционально-ценностное отношение к природе;  
формировать нормы и правила экологической этики, ответственное отношение к природе;  
содействовать профессиональной ориентации на специальности в сфере биологии, экологии, растениеводства;  
формировать здоровый образ жизни.

6. Цель образовательной области «Экология»: формирование у учащихся системы знаний о законах устойчивости живой природы, связи организмов друг с другом и средой обитания, взаимосвязи человека и природы средствами экологически ориентированной познавательной и предметно-практической деятельности; создание условий для профессионального самоопределения.

Задачи:

- расширять и углублять экологические представления;
- формировать комплекс элементарных экологических знаний;
- формировать знание основных понятий экологии;
- формировать знания из области основных учебных дисциплин экологии;
- углублять знания о современных глобальных и региональных экологических проблемах, причинах их возникновения;
- формировать знания и практические навыки в области охраны окружающей среды и природопользования;
- формировать умения применять экологические знания для объяснения процессов и явлений живой природы;
- прививать интерес к научным исследованиям на основе освоения методов и методик, организации мониторинговой деятельности;
- развивать способность оценки экологических ситуаций и прогнозирования последствий вмешательства в природу в своей практической деятельности;
- формировать интерес и уважительное отношение к природному наследию, сокровищам мировой цивилизации;
- формировать ответственное и бережное отношение к окружающей среде, активную позицию по отношению к проблемам охраны окружающей среды;
- содействовать профессиональной ориентации в сфере экологии.

7. Цель образовательной области «Биология»: формирование у учащихся современного научного мировоззрения, необходимого для понимания явлений и процессов, происходящих в природе, жизнедеятельности собственного организма, в различных областях производства; создание условий для осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории, способствующей профессиональному самоопределению.

Задачи:

- содействовать овладению понятийным аппаратом биологии;
- формировать знания о современной научной картине мира; способствовать осознанию возрастающей роли биологических наук и научных исследований в современном мире;
- формировать систематизированные знания о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;
- формировать навыки использования методов биологической науки;
- формировать умения формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- формировать умения проведения исследовательской работы;
- формировать нормы и правила экологической этики, ответственное отношение к живой природе;
- содействовать профессиональной ориентации в сфере биологии.

8. Цель образовательной области «Растениеводство»: формирование у учащихся знаний и умений выращивания растений с использованием современных агротехнологий, создание условий для профессионального самоопределения.

Задачи:

- формировать целостное представление о растениеводстве как важнейшей отрасли производства;
- формировать знания о биологических и экологических особенностях возделываемых растений;
- формировать знания о технологиях выращивания, размножения растений, получения продукции;
- формировать умения по выращиванию и размножению растений;
- развивать умения, связанные с проведением наблюдений и опытов;
- формировать умения проведения проектной и исследовательской деятельности;
- воспитывать экологическую культуру;

формировать культуру труда;

содействовать профессиональной ориентации в сфере растениеводства.

9. Формы и методы реализации программы объединения по интересам, индивидуальной программы дополнительного образования детей и молодежи подбираются с учетом познавательных интересов, возрастных особенностей, индивидуальных возможностей учащихся и специфики содержания образовательной программы дополнительного образования детей и молодежи и возраста учащихся.

## ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «ЭКОЛОГИЯ»

### Примерный учебно-тематический план образовательной области\*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)									
		Дошкольный возраст		6–8 лет		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
1	Введение в экологию	2	–	8	–	8	–	8	–	8	–
2	Общая экология	16	16	26	36	34	50	42	88	60	106
2.1	Аутэкология. Организм и среда обитания.	8	8	8	10	8	12	14	34	20	38
2.2	Демэкология. Экология популяций	–	–	6	8	8	12	8	16	12	22
2.3	Синэкология	4	4	6	8	8	12	8	16	12	22
2.4	Биосфера. Природные ресурсы биосферы	4	4	6	10	10	14	12	22	16	24
3	Геоэкология	–	–	6	8	8	12	8	14	16	22
4	Социальная экология	4	4	6	8	8	12	8	14	16	22
5	Экология человека	4	6	8	6	8	18	10	22	18	32
6	Экология и природопользование	2	4	6	8	8	16	10	22	22	32
7	Методы экологических исследований и исследовательская деятельность	4	6	4	10	8	22	12	26	22	52
	Итоговое занятие	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2
	Итого	34	38	66	78	84	132	100	188	164	268
	Всего	72		144		216		288		432	

\* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

### Форма учебно-тематического плана для очной формы получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего часов	в том числе	
			теоретических	практических
			от 30 до 50 %	от 50 до 70 %

Форма учебно-тематического плана для заочной формы получения образования  
(для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	очных занятий (теоретических и практических)
			~ 30 %	~ 60 %	~ 10 %

Форма учебно-тематического плана для дистанционной формы получения образования  
(для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

Содержание образовательной области «Экология»

Вводное занятие

Организация работы объединения по интересам. Знакомство с учащимися. Правила безопасного поведения учащихся на занятиях. Ознакомление учащихся с программой объединения по интересам и задачами объединения по интересам. Диагностика знаний учащихся на начало учебного года (опрос или тестирование).

1. Введение в экологию

Экология как наука. История развития экологии. Место экологии в системе научных знаний. Содержание, объект исследования и задачи экологии. Уровни организации живой природы. Связь экологии с другими науками.

2. Общая экология

2.1. Аутэкология. Организм и среда обитания

Основные среды жизни. Природная среда обитания. Водная среда обитания. Наземно-воздушная среда. Почвенная среда жизни. Живые организмы как среда обитания. Экологические факторы среды. Классификация экологических факторов. Абиотические факторы. Биотические факторы. Антропогенные факторы. Лимитирующие факторы. Адаптации организмов. Биологические ритмы и фотопериодизм. Жизненные формы организмов.

Практические занятия.

Органолептические показатели качества воды и их определение. Определение кислотности воды. Определение рН и щелочности воды. Отбор проб воды из водоемов и подготовка их к анализу при определении качества воды. Цветность. Запах. Мутность. Прозрачность.

Влияние летучих выделений растений на содержание микроорганизмов в атмосферном воздухе. Определение содержания углекислого газа в атмосферном воздухе в лаборатории. Оценка качества атмосферного воздуха методом лишеноиндикации. Биоиндикация качества окружающей среды с использованием Березы повислой (*Betula pendula* Roth.). Биоиндикация качества окружающей среды с использованием хвойных деревьев.

Демонстрация почв с разной структурой. Определение содержания гумусовых веществ в почве. Определение емкости катионного обмена почвы. Оценка состояния загрязненных отходами почв. Экологические факторы среды и их взаимодействие.

Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автомобильного транспорта. Оценка экологических функций продуцентов, консументов и редуцентов. Анализ трофических связей. Составление различных схем трофических связей живых организмов.

2.2. Демэкология. Экология популяций

Понятие и определение популяции. Пространственная структура популяций. Возрастная структура популяций. Половая структура популяций. Динамика популяций во

времени и пространстве. Связь между размерами организмов и плотностью популяций. Пространственное распределение особей в популяции. Регуляция численности популяции. Взаимодействия популяций.

Практические занятия.

Динамика популяций. Механизмы ее регуляции. Филогенетические и экологические классификации популяций. Методы изучения популяций. Дивергентное и конвергентное развитие популяций. Типы распределения. Модели роста популяций. Экологические стратегии популяций. Систематизированное описание и исследование основных видов структуры, моделей динамики роста и стратегии популяций преобладающих видов растений и животных в условиях наземной или водной экосистемы. Анализ особенностей случайного, однородного и группового типов пространственного распределения популяций, вербальные примеры использования логических и математических моделей популяционной экологии при решении типовых экологических и агроэкологических задач.

### 2.3. Синэкология

Понятие биоценоза и биотопа. Видовая структура биоценоза. Пространственная структура биоценоза. Межвидовые биотические отношения. Экологическая ниша. Понятие экосистемы и ее компоненты. Классификация экосистем. Пищевые цепи и экологические пирамиды. Биологическая продуктивность экосистем. Динамика экосистем. Экологическая сукцессия. Классификация сукцессий. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.

Практические занятия.

Рост, структура, взаимодействие популяций в биоценозах и экологические сукцессии. Конкурентное взаимодействие популяций в биоценозе. Определение образования органического вещества в листьях растений в процессе фотосинтеза (по содержанию углерода). Изучение видового разнообразия сообществ. Изучение сукцессии простейших в водных культурах. Сукцессии в лесной экосистеме и динамика лесного фонда. Систематизированное описание и исследование основных антропогенных изменений экологических функций почв в условиях городских и сельскохозяйственных экосистем. Анализ и графическое представление экологических ниш, сукцессий и биотических отношений в биоценозах исследуемых наземных и водных экосистем – объектов исследования.

### 2.4. Биосфера. Природные ресурсы биосферы

Понятие и определение биосферы. Структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Живое вещество планеты. Понятие ноосферы. Биологическое разнообразие как основа стабильности биосферы. Биоразнообразие и проблема инвазивных видов. Значение сохранения биологического разнообразия.

Практические занятия.

Функциональная структура экосистемы. Структура биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере. Антропогенные воздействия как геологический и геохимический факторы эволюции биосферы. Выявление признаков загрязнения биосферы. Экосистема. Свойства экосистемы. Круговорот веществ в экосистеме. Экологический кризис и проблемы современной цивилизации.

### 3. Геоэкология

Понятие геоэкологии. Основные глобальные геосистемные процессы. Основные экологические проблемы современности. Категории экологических проблем. Сокращение биоразнообразия Земли, деградация экосистем. Потепление климата. Разрушение озонового слоя. Глобальное загрязнение атмосферного воздуха и воды, загрязнение и деградация земель. Увеличение населения Земли. Экологические проблемы Беларуси. Мониторинг окружающей среды и обеспечение экологической безопасности. Современные методы и методики геоэкологического картирования, моделирования, геоинформационные системы и технологии, базы данных.

Практические занятия. Современные геоэкологические исследования в Республике Беларусь. Составление словаря терминов и понятий по геоэкологии. Составление

графиков динамики и диаграмм структуры выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в различных городах, их анализ. Выявление территориальных особенностей загрязнения атмосферного воздуха. Нанесение на контурную карту гидрографических объектов с различным уровнем загрязнения вод и анализ территориального распределения загрязнения поверхностных вод.

Биологическая форма защиты атмосферного воздуха от загрязнения. Экологические задачи. Комплекс задач в области экологической оценки состояния окружающей среды. Климат и климатические ресурсы. Изменение климата. Геологические процессы, законы геологического риска. Нанесение на контурную карту Республики Беларусь крупнейших природоохранных объектов. Обоснование создания нового природоохранного объекта в области, районе.

#### 4. Социальная экология

Предмет социальной экологии, ее задачи и основные направления развития. Основы экологии города. Урбанизация, экологические аспекты городских экосистем. Атмосферный воздух в городе. Городская вода. Городские почвы и грунты. Растения в городе. Городские животные.

Практические занятия.

Оценка экологической совместимости населенных мест и природной среды. Экологический анализ загрязненности городских почв. Оценка шумового фона транспортных потоков в жилой застройке города. Анализ обращения с отходами в Республике Беларусь. Инвентаризация и оценка состояния древесно-кустарниковой растительности в условиях городской среды.

#### 5. Экология человека

Экология человека как наука. История взаимоотношений человека и природы. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Репродуктивное здоровье человека.

Практические занятия.

Среда обитания человека и экологические факторы. Воздействие абиотических факторов среды на организм человека. Оценка образа жизни человека. Изучение демографических показателей. Химическое загрязнение и здоровье человека. Загрязнение воды и здоровье человека. Питание и здоровье человека. Оценка качества продуктов питания по содержанию в них нитратов. Тест «Определение хронобиологического типа человека».

#### 6. Экология и природопользование

Взаимодействие человека и природы. Природопользование. Рациональное природопользование. Природные ресурсы и их классификация. Проблема исчерпаемости природных ресурсов. Водные ресурсы. Проблема дефицита пресной воды. Почвенные ресурсы и проблема опустынивания. Ресурсы сырья и энергии. Минеральные ресурсы и их использование. Гидро- и тепловая энергетика. Современное состояние атомной энергетика. Биологические ресурсы и их использование. Возобновляемая энергетика. Особо охраняемые природные территории. Красная книга Республики Беларусь.

Практические занятия.

Классификация природных ресурсов. Загрязнение окружающей среды и пути его преодоления. Контроль выброса в атмосферный воздух загрязняющих веществ. Рациональное использование полезных ископаемых. Устойчивое потребление и производство энергии. Загрязнение радиоактивными веществами. Содержание современной концепции обращения с радиоактивными отходами. Методика подсчета срока истощения невозобновляемых ресурсов.

#### 7. Методы экологических исследований и исследовательская деятельность

Полевые методы, лабораторные методы, экспериментальные методы. Практическая значимость экологических исследований и задачи современной экологии. Исследование как вид познавательной деятельности человека и инструмент получения новых знаний. Разработка плана исследования. Определение целей и задач. Подбор методов для решения задач. Практическая реализация задач: освоение методов практической исследовательской и экспериментальной работы, постановка эксперимента, проведение опыта или

наблюдений по индивидуальному плану решения задач, сбор данных по результатам экспериментальной, опытнической или наблюдательной работы, анализ данных и формирование выводов исследования. Оформление результатов исследования. Участие в конференциях, конкурсах.

Практические занятия.

Выполнение исследований по индивидуальным планам.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Итоговая диагностика знаний, конкурсы, викторины, представление и защита исследовательских работ, проектов и другие формы подведения итогов.

### ГЛАВА 3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «БИОЛОГИЯ»

Примерный учебно-тематический план образовательной области\*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)			
		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	1	1	1	1
1	Введение в биологию как науку	2	–	2	–
2	Возникновение жизни на Земле. Эволюция	4	2	6	2
3	Современная систематика живых организмов. Биоразнообразие	4	6	4	12
4	Царства живых организмов	4	6	6	12
5	Уровни организации жизни	4	12	6	18
6	Размножение живых организмов	4	12	6	20
7	Наследственность и изменчивость у живых организмов	10	16	20	20
8	Формы взаимоотношений между биологическими объектами	10	16	20	22
9	Биология человека	12	16	18	24
10	Биологические науки и дисциплины. Методы биологии	20	30	30	48
11	Введение в научно-исследовательскую деятельность	34	60	44	88
	Итоговое занятие	–	2	–	2
	Итого	109	179	163	269
	Всего	288		432	

\* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

Форма учебно-тематического плана для очной формы получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего часов	в том числе	
			теоретических от 30 до 50 %	практических от 50 до 70 %

Форма учебно-тематического плана для заочной формы получения образования  
(для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических ~ 30 %	практических ~ 60 %	очных занятий (теоретических и практических) ~ 10 %

Форма учебно-тематического плана для дистанционной формы получения образования  
(для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

Содержание образовательной области «Биология»

Вводное занятие

Организация работы объединения по интересам. Знакомство с учащимися. Режим работы объединения по интересам. Ознакомление учащихся с программой объединения по интересам и задачами объединения по интересам. Организация рабочего места. Установление правил общения в группе. Диагностика знаний учащихся на начало учебного года (опрос или тестирование). Правила безопасного поведения учащихся на занятиях.

1. Введение в биологию как науку

Объект биологии – живая природа. Признаки живых организмов. Многообразие живых организмов. Уровневая организация живой природы и эволюция. Методы познания живой природы. Общие закономерности биологии. Изучение основных закономерностей возникновения, развития и существования жизни на Земле и современной ее организации. Биологическая картина мира и роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и в практической деятельности людей. Соблюдение правил поведения в природе, бережное отношение к биологическим объектам (растениям, животным и их сообществам) и их охрана.

2. Возникновение жизни на Земле. Эволюция

Современные представления о возникновении жизни на Земле. История представлений о возникновении жизни и эволюции. Доказательства эволюции: значение данных палеонтологии, биогеографии, морфологии, таксономии, генетики, молекулярной биологии, физиологии, селекции и других наук для обоснования принципа эволюции органического мира. Современные наблюдения эволюции. Практическое значение эволюции.

Практические занятия.

Решение задач по темам: «Микроэволюция», «Видообразование».

3. Современная систематика живых организмов. Биоразнообразие

Введение в систематику живых организмов. Иерархия биологической систематики таксономических рангов. Основные и промежуточные таксоны. История развития биологической систематики. Условность биологической систематики.

Структура и уровни биоразнообразия. Периоды массового вымирания видов и взрывов биоразнообразия. Сохранение биоразнообразия. Практическое значение биоразнообразия. Охрана природы.

Практические занятия.

Выполнение заданий по темам: «Значение бактерий в природе и хозяйственной деятельности человека», «Значение водорослей и лишайников в природе», «Вегетативные и генеративные органы растений», «Сравнительная характеристика моховидных и папоротниковидных», «Сравнительная характеристика однодольных и двудольных растений». Выполнение задания: «Указать систематическое положение представителей вирусов, бактерий, грибов и растений» (индивидуальные задания).

4. Царства живых организмов

Современные представления о царствах живых организмов: животные, растения, грибы, бактерии, археи, простейшие и хромисты. Царства вирусов. История представлений о царствах живых организмов. Критерии отнесения живых организмов к царствам. Разнообразие живых организмов внутри царств.



Практические занятия.

Выполнение задания по теме «Химическая природа клеточной стенки представителей разных царств живых организмов». Экскурсия «Представители разных царств живых организмов вокруг нас». Дидактическая игра «Какого царства не существует?».

#### 5. Уровни организации жизни

Основные обособленные уровни организации живой природы: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический и биосферный. Особые свойства каждого из уровней организации живой природы и их взаимосвязь. Биологические науки, изучающие живую природу на различных уровнях организации.

Практические занятия.

Выполнение задания: «Заполнить таблицу «Уровни организации живого». Решение тестовых задач.

#### 6. Размножение живых организмов

Способы размножения и воспроизводства клеток и организмов. Бесполое и половое размножение. Чередование поколений.

Практические занятия.

Выполнение заданий по темам: «Цитогенетическая характеристика ядра клетки в разные периоды жизненного цикла», «Типы и способы размножения организмов», «Отличия сперматогенеза от овогенеза у млекопитающих».

#### 7. Наследственность и изменчивость у живых организмов

Понятие о наследственности и изменчивости у живых организмов. История развития представлений о наследственности и изменчивости. Наследование генетической информации. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Понятие о мутациях. Последствия мутаций для клетки и организма.

Практические занятия.

Решение генетических задач. Выполнение задания по теме «Отличия мутаций и модификаций».

#### 8. Формы взаимоотношений между биологическими объектами

Типы сосуществования живых организмов: симбиоз, хищничество, нейтрализм, антибиоз. Виды влияний одних организмов на другие. Генетический паразитизм. Использование различных форм отношений между живыми организмами в хозяйственной деятельности человека.

Практические занятия.

Лабораторные работы: «Взаимоотношения между прокариотическими микроорганизмами», «Взаимоотношения между бактериями и грибами», «Взаимоотношения между бактериями и хлореллой».

#### 9. Биология человека

Антропология и смежные биологические дисциплины. Биология человека как теоретическая основа медицины. Физиологические, биохимические и генетические факторы, влияющие на строение и развитие человеческого организма. Связь конституции человека с его физиологическими и химическими особенностями, с его предрасположенностью к тем или иным заболеваниям. Влияние питания, климата, состава почвы и воды, способностей к адаптации в разных условиях на морфологию человека. Важность ведения здорового образа жизни для индивидуума и его потомков.

Практические занятия.

Выполнение заданий по темам: «Ткани человека», «Строение скелета головы, верхних и нижних конечностей», «Пищеварительный тракт и пищеварительные ферменты», «Органы дыхательной системы». Лабораторные практикумы: «Переваривание крахмала слюной», «Микроскопирование мазка крови человека», «Сравнительный анализ строения эритроцитов человека и лягушки», «Подсчет частоты сердечных ударов и пульса», «Коленный рефлекс».

#### 10. Биологические науки и дисциплины. Методы биологии

Разделение биологии на науки (ботаника, зоология, микробиология, микология) и дисциплины (биохимия, биофизика, молекулярная биология, клеточная биология и цитология, гистология и анатомия, физиология, этология, экология, генетика, биология развития, палеобиология, эволюционная биология и другие). Смежные дисциплины: биомедицина, биометрия, биоинформатика, космическая биология, социобиология, физиология труда, бионика и другие. История развития биологии.

Использование методов наблюдения, описания, сравнения, исторического сравнения, экспериментов (опыта) и моделирования (в том числе компьютерного) в биологии.

Практические занятия.

Практическое освоение основных методов биологии: наблюдения, сравнения, опыта и моделирования. Лабораторный практикум «Различные способы микроскопического изучения биологических объектов».

#### 11. Введение в научно-исследовательскую деятельность

Исследование как вид познавательной деятельности человека и инструмент получения новых знаний. Разработка плана проекта или исследования. Определение целей и задач. Подбор методов для решения задач. Практическая реализация задач: освоение методов практической исследовательской и экспериментальной работы, постановка эксперимента, проведение опыта или наблюдений по индивидуальному плану решения задач, сбор данных по результатам экспериментальной, опытнической или наблюдательной работы, анализ данных и формирование выводов исследования. Оформление результатов исследования и участие в образовательных мероприятиях.

Практические занятия.

Выполнение исследований по индивидуальным планам.

Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Конкурсы, викторины, защита исследовательских работ, проектов и другие формы подведения итогов.

### ГЛАВА 4 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «РАСТЕНИЕВОДСТВО»

Примерный учебно-тематический план образовательной области\*

№ п/п	Название разделов, тем	Количество учебных часов в год (теоретических и практических)					
		9–10 лет		11–13 лет		14 лет и старше	
	Вводное занятие	2	–	2	–	3	–
1	Введение в растениеводство	6	6	6	6	12	12
2	Значение и хозяйственная ценность растений	4	2	4	2	9	6
3	Происхождение и многообразие культурных растений	2	4	4	4	9	12
4	Эколого-биологическая характеристика культур	10	14	14	18	21	27
5	Агротехника выращивания культур	16	20	16	20	24	24
6	Основные вредители и болезни, способы защиты от сорняков, болезней и вредителей	4	6	6	10	9	9
7	Почва. Удобрения. Севооборот	5	9	8	16	12	24
8	Размножение растений	8	10	10	14	15	21
9	Выращивание растений в закрытом грунте и искусственных средах	4	8	6	10	9	15
10	Сезонные работы на участке	8	40	16	48	12	60
11	Подготовка к опытнической работе	12	12	10	20	12	33

12	Введение в исследовательскую деятельность	–	–	4	10	12	24
	Итоговое занятие	–	4	–	4	–	6
	Итого	81	135	106	182	159	273
	Всего	216		288		432	

\* Разработан на один учебный год (36 учебных недель), является примерным и может иметь иное количество учебных часов в зависимости от срока реализации программ объединений по интересам.

#### Форма учебно-тематического плана для очной формы получения образования

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего часов	в том числе	
			теоретических от 30 до 50 %	практических от 50 до 70 %

#### Форма учебно-тематического плана для заочной формы получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	очных занятий (теоретических и практических)
			~ 30 %	~ 60 %	~ 10 %

#### Форма учебно-тематического плана для дистанционной формы получения образования (для учащихся 11 лет и старше)

№ п/п	Название разделов, тем	Всего часов	Количество учебных часов		
			теоретических	практических	контрольных (практических)
			~ 30 %	~ 50 %	~ 20 %

### Содержание образовательной области «Растениеводство»

#### Вводное занятие

Организация работы объединения по интересам. Знакомство с учащимися. Ознакомление учащихся с программой объединения по интересам и задачами объединения по интересам. Диагностика знаний учащихся на начало учебного года. Правила безопасного поведения учащихся на занятиях.

#### 1. Введение в растениеводство

Растениеводство как отрасль производства. Полеводство, овощеводство, плодоводство, цветоводство как подотрасли растениеводства и как учебные дисциплины. Особенности содержания изучаемой учебной дисциплины (полеводства, овощеводства, плодоводства, цветоводства).

#### Практические занятия.

Экскурсии в плодовый сад, декоративный сад, огород, поле, дендрарий, лесопарк или лес для знакомства с видами, сортами растений. Выполнение заданий по предложенному алгоритму. Работа со справочным материалом.

#### 2. Значение и хозяйственная ценность растений

Продукты растениеводства как основа использования в качестве продовольствия или как сырье для промышленности.

#### Практические занятия.

Сбор и подготовка яблок, груш, ягод и других плодов к сушке. Дегустация заготовок из плодовоовощной продукции. Выполнение интерактивных заданий. Приготовление витаминных отваров, настоев, чая. Дегустация.

### 3. Происхождение и многообразие культурных растений

Учение Н. И. Вавилова о центрах (очагах) происхождения культурных растений. Распространенные, малораспространенные и дикорастущие формы.

Практические занятия.

Подготовка выступления и презентации об одном из центров происхождения растений, одной из групп растений, одном из растений по предложенному алгоритму.

### 4. Эколого-биологическая характеристика культур

Виды, сорта, гибриды, районированные сорта, их эколого-биологические особенности.

Практические занятия.

Экскурсия на участок. Выполнение заданий по предложенному алгоритму. Уход за растениями. Определение типов плодовых образований и возраста дерева. Сбор материала для изготовления наглядных пособий.

### 5. Агротехника выращивания культур

Выбор места под посадку: рельеф, почва, грунтовые воды. Организация территории. Подготовка почвы. Подбор видов и сортов. Принципы размещения. Приемы возделывания растений. Сорняки, меры борьбы с ними. Агробиологические требования и особенности выращивания растений для повышения качества получаемой продукции.

Практические занятия.

Работа со справочным материалом. Уход за растениями на участке. Подготовка проектов выращивания растений на определенных участках (эскиз, защита, выполнение).

### 6. Основные вредители и болезни, способы защиты от сорняков, болезней и вредителей

Основные болезни и вредители культур. Способы борьбы с ними. Биометод. Способы привлечения и защиты полезных животных. Интегрированная защита растений.

Практические занятия.

Подготовка выступления и презентации об одном из распространенных растений и его защите от болезней и вредителей, об одной из групп способов борьбы по предложенному алгоритму. Работа со справочным материалом. Составление календаря работ по борьбе с вредителями и болезнями в саду. Изготовление и размещение на участке домика для насекомых. Изготовление и размещение на участке кормушек для птиц. Уход за растениями.

### 7. Почва. Удобрения. Севооборот

Почва и ее плодородие. Почвы Беларуси. Состав и свойства почвы. Питание растений из почвы. Потребности разных растений в основных элементах питания в разных фазах роста и развития. Микро- и макроэлементы. Виды удобрений, их влияние на рост, развитие и урожайность растений. Оборудование по проведению анализа почвы. Севооборот, его значение. Экологические проблемы почвоведения. Необходимость охраны почв. Борьба с эрозией почв.

Практические занятия.

Определение механического состава, влажности, влагоемкости, влагопроницаемости почвы. Изучение разных видов удобрений. Определение минеральных удобрений по их внешнему виду и простейшим химическим реакциям. Распознавание удобрений. Расчет доз удобрений для внесения под определенные растения. Составление схем севооборота. Подготовка выступления и презентации об одном из видов удобрений по предложенному алгоритму.

### 8. Размножение растений

Способы размножения растений. Размножение растений семенами. Вегетативное размножение растений. Наиболее оптимальные способы и приемы размножения отдельных растений. Питомник, его назначение и структура.

Практические занятия.

Посев различных растений с разными размерами семян, семенами, требующими стратификации и так далее. Уход за сеянцами. Размножение различных растений вегетативными способами (делением; усами; отводками; корневыми отпрысками; одревесневшими, зелеными, корневыми черенками; различными видами прививок и так далее). Уход за саженцами. Работа в питомнике.

#### 9. Выращивание растений в закрытом грунте и искусственных средах

Основы выращивания растений в закрытом грунте и искусственных средах (гидропоника и другое). Трудности, связанные с уходом за растениями в данных условиях: температура, освещенность, влажность, сквозняки и другие условия. Выбор растений. Уход за растениями в зависимости от эколого-биологических особенностей.

Практические занятия.

Уход за растениями (полив, рыхление, купание, подкормка, формирование кроны и так далее).

#### 10. Сезонные работы на участке

Осенние, зимние, весенние и летние работы на участке. Виды, техника, сроки проведения. Их биологическое и практическое значение. Рабочий инвентарь. Устройство, назначение, правила хранения и подготовки инвентаря к работе. Правила безопасного поведения при работе с инвентарем.

Практические занятия.

Полив растений. Прополка растений. Внесение удобрений в почву. Подкормка растений. Мульчирование растений. Сбор семян растений. Сбор урожая и его учет. Уборка растительных остатков с участка: из сада, огорода, дендрария. Сбор гнезд зимующих вредителей и их уничтожение. Осенняя обрезка растений. Весенняя обрезка растений. Осенняя перекопка почвы. Весенняя перекопка почвы. Укрытие растений на зиму. Раскрытие растений весной. Очистка и побелка штамбов деревьев.

#### 11. Подготовка к опытнической работе

Значение науки в развитии растениеводства, повышении продуктивности культур. Достижения белорусских ученых. Основные требования к закладке опытов с растениями. Проведение опытнической работы с растениями.

Практические занятия.

Практическое освоение основных методов биологии: наблюдения, сравнения, опыта и моделирования. Работа со справочным материалом. Изучение методики опыта. Оформление дневника по ведению опыта. Проведение опыта по индивидуальным планам. Уход за растениями. Ведение и фиксация наблюдений.

#### 12. Введение в исследовательскую деятельность

Исследование как вид познавательной деятельности человека и инструмент получения новых знаний. Разработка плана исследования. Определение целей и задач. Подбор методов для решения задач. Практическая реализация задач: освоение методов практической исследовательской и экспериментальной работы, постановка эксперимента, проведение наблюдений по индивидуальному плану, сбор данных по результатам экспериментальной или наблюдательной работы, анализ данных и формирование выводов исследования. Оформление результатов исследования и участие в образовательных мероприятиях.

Практические занятия.

Выполнение исследований по индивидуальным планам.

#### Итоговое занятие

Подведение итогов работы. Контрольная работа по изученному материалу, защита исследовательских работ, проектов и другие формы подведения итогов.