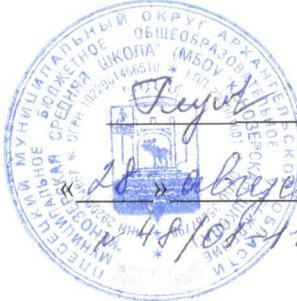


Министерство просвещения Российской Федерации

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Кенозерская средняя школа»

СОГЛАСОВАНО:  
Протокол педагогического  
совета  
№ 1 от 27 августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
М.В. Глушевская



2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Лесное дело»

**Направленность:** естественнонаучная  
**Возраст:** 10 – 17 лет  
**Срок реализации:** 2 года (4 модуля, 68 часов)

д. Погост, 2024

## **Оглавление**

Пояснительная записка .....	3-6
Образовательный модуль «Леса родного края и их обитатели».....	7-16
Образовательный модуль «Биотехнические мероприятия как форма улучшения среды обитания лесных животных» .....	17-24
Образовательный модуль «Лесовосстановление» .....	25-31
Образовательный модуль «Мониторинг живых объектов и явлений в лесу».....	32-51
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ (Тематическое планирование)</b>	<b>52-59</b>

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В условиях реализации федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся) школьные лесничества рассматриваются как одна из эффективных практико-ориентированных форм профессионального самоопределения учащихся, направленная на формирование у них ключевых компетенций, обеспечивающих их социализацию, личностное развитие и профессиональное самоопределение.

Разнообразие видов деятельности обучающихся школьных лесничеств в сфере охраны, защиты и воспроизводства лесов дает им возможность получать новые знания о лесе и опыт в выполнении тех практических работ, которые человек осуществляет в лесу, мотивирует учащихся к сохранению лесных сообществ, к поиску единомышленников, обмену информацией, участию в проектах гражданской науки. Выполняемые школьниками исследования по лесной тематике и реализуемые ими проекты имеют высокое воспитательное значение.

Школьные лесничества, реализующие программы дополнительного образования, играют ключевую роль в выборе учащимися лесных и других профессий естественнонаучного цикла.

Бурное развитие информационных технологий в последнее десятилетие открывает перед школьными лесничествами новые возможности. Электронные библиотеки специальной и методической литературы, возможность живого общения в соцсетях и в формате телеконференций, открытые информационные ресурсы, аккумулирующие значительные объемы информации о биологическом разнообразии, доступные в сети электронные определители разных групп живых организмов – все это делает работу школьных лесничеств насыщенной, интересной и разнообразной.

Ритм современной жизни, ее высокая динамичность требуют обновления содержания с учетом социально-экономического и территориального развития, а также новых подходов в реализации программ дополнительного образования. На смену программам традиционного формата приходят новые, модульные программы, требующие от учащихся высокой эффективности в краткосрочной перспективе, а от преподавателей – готовности к постоянному обучению и профессиональному росту. Модульный подход к обучению и сетевые формы реализации дополнительных общеобразовательных программ дают педагогам возможность выбора начальных тем и дальнейшего совершенствования содержания в переходе от простого к сложному, а учащимся обеспечивают доступность дополнительного образования и выбор направлений лесной науки и практики в соответствии с их интересом.

### *Отличительная особенность программы.*

Программа «Лесное дело» модульная по своей структуре и предусматривает сетевую форму реализации, что позволяет обеспечить качественно новый вариант организации образовательного процесса с участием партнерских организаций при совместном использовании имеющихся ресурсов.

Содержание планируемых модулей отражает основные направления национального проекта «Экология» и Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ №1989-р от 20.09.2018) в части сохранения биоразнообразия лесных экосистем.

Каждый модуль включает обоснование актуальности выбранной темы, цели и задачи, краткое описание целевых групп, формы занятий и временных рамок, уровней реализации

модуля; обозначена связь с другими модулями, чтобы таким образом максимально мотивировать педагога к продолжению деятельности, а также материально-техническое обеспечение и список литературы. В приложениях к модулям представлены: термины и определения, правила техники безопасности при нахождении в лесу.

Программа разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный Закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

3. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р;

5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

6. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

Цель программы – предоставление возможности обучающимся школьных лесничеств для их личностного развития и самореализации посредством знакомства с видовым разнообразием лесных экосистем, вовлечения в проектно-исследовательскую работу, а также в практическую лесохозяйственную деятельность.

Задачи программы:

содействовать углублённому изучению учащимся биологии, экологии, географии и других дисциплин общего образования;

способствовать получению обучающимся новых знаний о лесе, лесных экосистемах и методах их исследования;

познакомить учащихся с разнообразием видов лесохозяйственной и природоохранной деятельности в лесу, возможными вариантами профессий лесного хозяйства;

мотивировать и вовлекать учащихся в программы научного и общественного мониторинга, в том числе международные и всероссийские проекты гражданской науки;

создавать атмосферу сотрудничества, взаимопомощи и доброжелательности в коллективе школьного лесничества;

способствовать осмыслению норм и правил поведения в лесу;

разивать чувства милосердия и сопереживания ко всему живому;

способствовать патриотическому и духовно-нравственному воспитанию подрастающего поколения.

Группа/категория учащихся:

Образовательные модули разработаны для обучающихся в возрасте от 10 до 17 лет.

Формирование групп проводится по принципу индивидуального и дифференцированного подхода с учётом личностных и возрастных особенностей обучающихся, уровня их подготовки.

Формы занятий:

групповые теоретические (лекционно-семинарские) занятия, проводимые педагогом или приглашёнными специалистами;

групповые практические (полевые экскурсии) занятия;

консультации - индивидуальные и в малых группах по работе с техническими средствами

коммуникации и открытыми информационными системами;

самостоятельная работа учащихся по сбору и обработке информации;

интерактивные игры и соревнования.

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная (при самостоятельном изучении отдельных тем).

Режим занятий (периодичность и продолжительность): 1 занятие в неделю (по 45 минут), полевые экскурсии от 2-х до 4-х часов.

Срок реализации: 2 года (68 часов).

Образовательный модуль  
**«ЛЕСА РОДНОГО КРАЯ И ИХ ОБИТАТЕЛИ»**  
Срок реализации – 12 часов

**1. Пояснительная записка**

**Актуальность образовательного модуля**

Лес является сложной многоуровневой экосистемой, включающей в себя компоненты как живой, так и неживой природы. Наиболее наглядно и интересно выглядят связи собственно лесной растительности и животных, населяющих леса. Каждый объект этой сети связан в своей жизнедеятельности с другими и зависит от них. Поскольку в настоящее время как никогда остро стоит вопрос о сохранении биоразнообразия, трудно переоценить значение инвентаризации лесных сообществ и их обитателей. Ведь именно аннотированные списки видов служат основой для первоначальной оценки биологического разнообразия той или иной местности. Члены школьных лесничеств могут быть вовлечены в инвентаризацию как самих типов леса своего региона, так и инвентаризацию животных, их населяющих, а также выявление связей различных животных, их экологических и систематических групп с конкретными типами леса. Работа с одними и теми же объектами по унифицированным методикам позволяет некоторым поколениям членов школьных лесничеств использовать собранные данные для выполнения учебно-исследовательских работ.

Наиболее популярными направлениями изучения лесного биоразнообразия являются:

- инвентаризация типов леса;
- инвентаризация животного мира лесов;
- регистрация редких видов животных и растений;
- выявление экологических связей различных групп животных с типами лесных сообществ;
- наблюдения за динамикой растительных и животных сообществ на постоянных пробных площадях и маршрутах.

*Цель образовательного модуля* – формирование у обучающихся основ инвентаризации лесного биоразнообразия посредством освоения ими теоретических знаний и овладения ключевыми методиками описания сообществ, учетов лесных зверей и птиц, инвентаризации животного населения лесов, обработки рядов данных и применения полученных знаний на практике при выполнении учебных исследований и участии в проектах гражданской науки.

***Задачи:***

повысить уровень знаний обучающихся о лесах своего края (их типологии, основных древесно-кустарниковых породах и т.д.) и животных, населяющих эти леса;

познакомить с факторами, влияющими на распределение животных различных таксономических и экологических групп по различным типам леса;

показать на практике взаимосвязи между отдельными компонентами растительного мира и животного населения лесов;

организовать учебные исследования с предоставлением возможности участия обучающихся в международных и всероссийских проектах гражданской науки;

мотивировать детей к волонтерскому участию в программах гражданской науки, в т.ч. в области мониторинга сбора данных, мониторинга лесных экосистем;

создать условия для формирования культуры общения и обмена научными данными в сообществе профессиональных ученых и участников гражданской науки.

**Общее количество учебных часов:** 12, из них: 5 час. – теории, и 7 часов – практики.

Планируемые результаты:

По завершении освоения образовательного модуля:

*обучающиеся должны:*

иметь представления о взаимосвязях в лесных сообществах;

быть высоко мотивированы и вовлечены в программы научного и общественного мониторинга, в том числе международные и всероссийские проекты гражданской науки;

быть подготовленными к планированию и выполнению собственных учебно-исследовательских работ с использованием полученных знаний.

*знать:*

термины и определения\*, основы экологии; состав фауны своего региона; редкие растения и животных своего края, следы животных;

*уметь:*

определять тип леса;

составлять аннотированный список той или иной группы животных;

заложить пробную площадь и экологический профиль;

работать с картографическими и лесоустроительными материалами;

оценивать (количественно и качественно) взаимосвязи между различными компонентами лесных экосистем;

владеть ключевыми методиками инвентаризации лесного биоразнообразия.

Уровни реализации

Образовательный модуль является стартовым. Рассчитан на учащихся 10 – 17 лет. При освоении модуля учащиеся знакомятся с основными подходами и методами инвентаризации лесных сообществ.

Связи с другими модулями

Более детальные сведения по изучению лесной растительности и геоботаническим методикам ее описания, изучению флористического состава лесных фитоценозов, учётам различных таксономических групп животных, статистической обработке массивов данных, собранных в ходе инвентаризации, методологии организации учебно-исследовательской деятельности можно узнать из программ и рекомендуемой литературы следующих образовательных модулей:

«Выявление и изучение лесов высокой природоохранной ценности»;

«Мониторинг живых объектов и явлений в лесу»;

«Методы исследования лесных сообществ».

**2. Содержание образовательного модуля**

2.1. Учебный (тематический) план модуля, базовый уровень, 12 часов

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля	
		Всего	Из них:			
			теории	практики		
1.	Общие представления о лесной экологии	3	1	2	Устный опрос	
2.	Инвентаризация типов леса	2	1	1	Устный опрос	

3.	Мониторинг редких и исчезающих видов	2	1	1	Викторина / практико-ориентированное задание
4.	Инвентаризация животного населения лесов	3	1	2	Подготовка проекта
5.	Взаимосвязи лесных животных со средой их обитания	2	1	1	Устный опрос
	Итого:	12	5	7	

## 2.2. Содержание тематического плана

### 1. Общие представления о лесной экологии (3 часа)

#### *Теория (1 час)*

Основные термины и понятия: экология леса, экологический мониторинг, типология лесов. Основные таксономические и экологические группы лесных животных.

#### *Практика (2 час)*

Основные лесообразующие породы кенозерского лесничества, основные элементы леса. Методы описания лесных сообществ. Работа с гербариями, коллекциями, образцами растений. Экскурсия в лес. Изучение в лесу морфологии хвойных и лиственных пород.

### 2. Инвентаризация типов леса (2 часа)

#### *Теория (1 часа)*

Методика заложения пробных площадей и экологических профилей.

#### *Практика (1 час)*

Работа с картографическими и лесоустроительными материалами, отбивка пробных площадей и маршрутов в натуре, определение и описание типов леса, заполнение паспортов пробной площади и экологического профиля.

### 3. Мониторинг редких и исчезающих видов животных и растений (2 часа)

#### *Теория (1 час)*

Красная книга: принципы построения Красной книги Российской Федерации и региональных Красных книг. Красный список Международного союза охраны природы. Основные принципы охраны и мониторинга видов, занесенных в региональную Красную книгу. ООПТ регионального и местного значения и виды региональной Красной книги, охраняемые на этих ООПТ.

#### *Практика (1 час)*

Работа со списками редких видов. Изучение картографических материалов их распространения. Составление списков редких видов растений и животных данной местности. Выявление их приуроченности к конкретным типам леса.

### 4. Инвентаризация животного населения лесов (3 часа)

#### *Теория (1 час)*

Ознакомление с животными различных таксономических групп, обитающих в данной местности. Работа с определителями и коллекциями, записями голосов птиц, следами жизнедеятельности.

#### *Практика (2 часа)*

Инвентаризация териофауны. Определение видового состава млекопитающих данной местности по визуальным встречам и следам жизнедеятельности. Зимнее тропление

млекопитающих. Составление аннотированных списков млекопитающих данной местности. Инвентаризация орнитофауны. Определение видового состава птиц данной местности. Составление аннотированных списков птиц данной местности. Инвентаризация герпетофауны. Определение видового состава амфибий и рептилий данной местности. Составление аннотированных списков амфибий и рептилий данной местности. Инвентаризация энтомофауны. Определение видового состава наиболее крупных представителей насекомых данной местности. Составление аннотированных списков насекомых данной местности.

### 5. Взаимосвязи лесных животных со средой их обитания (2 часа)

#### *Теория (1 час)*

Экология лесных животных. Взаимосвязь их со средой обитания. Кормовые и защитные свойства разных типов леса.

#### *Практика (1 час)*

Выявление взаимосвязей между распределением лесных животных и средой обитания. Выделение наиболее предпочтаемых типов леса по материалам учетных работ. Составление карт распределения конкретных таксономических групп животных относительно типов леса. Анализ составленных карт с целью выделения основных факторов, влияющих на распределение животных в лесу: тип леса, наличие основных кормов, микроклиматические условия разных типов леса и др.

### 2.3 Тематическое планирование

## **«ЛЕСА РОДНОГО КРАЯ И ИХ ОБИТАТЕЛИ»**

№ п/п	Название занятия	Количество часов		
		Всего	Из них:	
			теории	практики
<b>Раздел 1. Общие представления о лесной экологии</b>				
1.	Основные термины и понятия: экология леса, экологический мониторинг, типология лесов. Основные таксономические и экологические группы лесных животных.	1	1	
2.	Основные лесообразующие породы кенозерского лесничества, основные элементы леса. Методы описания лесных сообществ.	1		1
3.	Работа с гербариями, коллекциями, образцами растений. Экскурсия в лес. Изучение в лесу морфологии хвойных и лиственных пород.	1		1
<b>Раздел 2. Инвентаризация типов леса</b>				
4.	Методика заложения пробных площадей и экологических профилей.	1	1	
5.	Работа с картографическими и лесоустроительными материалами, отбивка пробных площадей и маршрутов в натуре, определение и	1		1

	описание типов леса, заполнение паспортов пробной площади и экологического профиля.			
Раздел 3. Мониторинг редких исчезающих видов				
6.	Красная книга: принципы построения Красной книги Российской Федерации и региональных Красных книг. Красный список Международного союза охраны природы. Основные принципы охраны и мониторинга видов, занесенных в региональную Красную книгу. ООПТ регионального и местного значения и виды региональной Красной книги, охраняемые на этих ООПТ.	1	1	
7.	Работа со списками редких видов. Изучение картографических материалов их распространения. Составление списков редких видов растений и животных данной местности. Выявление их приуроченности к конкретным типам леса.	1		1
Раздел 4. Инвентаризация животного населения лесов				
8.	Ознакомление с животными различных таксономических групп, обитающих в данной местности. Работа с определителями и коллекциями, записями голосов птиц, следами жизнедеятельности.	1	1	
9.	Инвентаризация териофауны. Определение видового состава млекопитающих данной местности по визуальным встречам и следам жизнедеятельности. Зимнее тропление млекопитающих. Составление аннотированных списков млекопитающих данной местности. Инвентаризация орнитофауны. Определение видового состава птиц данной местности. Составление аннотированных списков птиц данной местности.	1		1
10.	Инвентаризация герпетофауны. Определение видового состава амфибий и рептилий данной местности. Составление аннотированных списков амфибий и	1		1

	рептилий данной местности. Инвентаризация энтомофауны. Определение видового состава наиболее крупных представителей насекомых данной местности. Составление аннотированных списков насекомых данной местности.			
Раздел 5. Взаимосвязи лесных животных со средой их обитания				
11.	Экология лесных животных. Взаимосвязь их со средой обитания. Кормовые и защитные свойства разных типов леса.	1	1	
12.	Выявление взаимосвязей между распределением лесных животных и средой обитания. Выделение наиболее предпочтаемых типов леса по материалам учетных работ. Составление карт распределения конкретных таксономических групп животных относительно типов леса. Анализ составленных карт с целью выделения основных факторов, влияющих на распределение животных в лесу: тип леса, наличие основных кормов, микроклиматические условия разных типов леса и др.	1		1
Итого:		12	5	7

### 3. Материально-техническое обеспечение модуля

1. Мультимедийное оборудование: компьютер, переносной проектор, переносной экран;
2. Лесотаксационные планшеты, планы лесонасаждений, таксационные описания (электронный вариант);
3. Определители растений, млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий, насекомых данного региона (не менее 10 шт. каждого вида);
4. Красная книга России, Красная книга региона (2-3 шт. каждого вида);
5. Коллекция насекомых, следов жизнедеятельности животных, гербарий;
6. GPS-навигатор (2-3 шт.);
7. Рулетка 20-иметровая (2-3 шт.);
8. Гербарная папка (2-3 шт.);
9. Баллончик с краской (в зависимости от кол-ва пробных площадей);
10. Рулетка 3-хметровая (15 шт.);
11. Бинокль (15 шт.);
12. Фотоаппарат – желательно с ультразУмом (1-2 шт.);
13. Компас (15 шт.);

14. Пакетики зип-лок (количество не ограничено);
15. Пластиковые пробирки с закручивающимися крышками 30-40 мл. (количество не ограничено);
16. Сачки воздушные (5-10 шт.).

#### **4. Рекомендуемая литературы**

1. <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru> – Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» А. Шипунова.
2. <http://ecosistema.ru/04materials/manuals/> – пособия А. С. Боголюбова, опубликованные центром «Экосистема».
3. <http://rusmam.ru/> – Интернет-портал «Млекопитающие России».
4. Алексеев, А.С. Мониторинг лесных экосистем/ А.С. Алексеев. - СПб., 1997.- 106 с.
5. Анучин, НИ. Лесоустройство: учебник для вузов / Н.П. Анучин. - М.: Экология, 1991. - 400 с.
6. Афанасьева, Н.Б. Ботаника. Экология растений: учебник для бакалавриата и магистратуры вузов по естественнонаучным направлениям: (в 2 ч.) ч. 2 / Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. 2-е изд., испр. и доп. – Москв: Юрайт, 2017.
7. – 394 с.
8. Афанасьева, Н.Б. Ботаника. Экология растений: учебник для бакалавриата и магистратуры вузов по естественнонаучным направлениям: (в 2 ч.) ч. 1 / Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2017. – 411 с.
9. Беляев, Д.А. Сезонные учеты животных. Методическое пособие. - М.: Планета Медиа. 2021. - 57 с. <https://disk.yandex.ru/d/L-n19L1pv4y-1w?w=1>
10. Беляев, Д.А. Календарь природы: фенологические наблюдения. Методическое пособие. - М.: Планета Медиа. 2021. - 52 с. <https://disk.yandex.ru/d/L-n19L1pv4y-1w?w=1>
11. БеляевД.А. Участие в сезонных учетах птиц / Методическое руководство для начинающих орнитологов. Библиотека ФХД. 2021. – 22 с. <https://www.formula-hd.ru/upload/iblock/8d3/sxpp52nwoei0rpq0uhbxekd6rjei160q/Participation-in-seasonal-bird-counts.pdf>
12. 10.БеляевД.А. Техника определения птиц и определители. Методическое руководство для начинающих орнитологов. Библиотека ФХД. 2021. 22 с. <https://www.formula-hd.ru/upload/iblock/c5f/5dk6lh6dz0e0kh4f44stc4hkcujrr88p/Bird-identification-techniques-and-determinants.pdf>
13. 11. Беляев Д.А., Горелова Ю.В. Школьные орнитологические исследования/ Методическое руководство для начинающих орнитологов. Библиотека ФХД. 2021. – 30 с. <https://www.formula-hd.ru/upload/iblock/897/e2esc8k9iyqmmo12x31k0uk5j7n20d7o/Organization-of-field-research-for-the-study-of-birds.pdf>
14. Бибби К., М. Джонс, С. Марсден. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц. Пер. с англ. – М.: Союз охраны птиц России, 2000. – 186 с.
15. Благовидов, А.К. Выявление ценных лесов и подготовка рекомендаций по созданию охраняемых природных территорий. Методическое пособие. - Библиотека ФХД. Тобольск. 2020. – 50 с. <https://www.formula-hd.ru/projects/nature/tobolskiy-les/>
16. Воронцов, А.И. Лесная энтомология: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. – М.: «Высшая школа», 1975. –368 с.
17. Горелова, Ю.В., Благовидов, А.К. Народный экологический мониторинг: опыт общественного участия и внедрение в программную работу заповедников и национальных парков. —«Экологический мониторинг на особо охраняемых природных территориях» VII Международная научно-практическая конференция «Чтения памяти Н.М. Пржевальского». —

- Смоленск: Маджента, 2022. — с. 170. <https://eurobirdwatch.ru/przhevalsky-oopt/?p=m2s4>
18. Гудков, В.М. Следы зверей и птиц. Энциклопедический справочник- определитель. — М.: Вече, 2016. — 128 с.
19. Дзизюрова, В.Д. Изучение лесной растительности. – Тобольск, 2020.
20. серия «Библиотека ФХД». – 70 с. – Электронный ресурс: <https://www.formulahd.ru/upload/iblock/e6f/Izuchenie-lesnoy-rastitelnosti.pdf>
21. Дунаев Е.А., Орлова В.Ф. Земноводные и пресмыкающиеся России: Атлас-определитель. – М.: Фитон XXI, 2017. – 328 с.
22. Илатов, В.С., Мирин, Д.М. Описание фитоценоза: методические рекомендации. Учебно-методическое пособие. - СПб: Издательство Санкт- Петербургского университета, 2008. - 71 с.
23. Козлов В.М. Типология охотничьих угодий с основами охотустойства: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань». – 256 с.
24. Корытин С.А. Следовая активность зверей. – Киров: ГНУ ВНИИОЗ, 2009. – 124 с.
25. Крылов, А.Г. Лесная геоботаника: учебное пособие. Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Воронежская гос. лесотехническая академия". - Воронеж: Воронежская гос. лесотехническая академия, 2010. 278 с.
26. Кузякин В.А. Охотничья таксация. – М.: Лесная промышленность, 1979. – 200 с.
27. Лес и лесное хозяйство: учебное пособие-практикум для учителей общеобразовательных школ / Под общ. ред. А. П. Петрова. — М.: Всемирный банк, 2016. — 224 с. — Электронная версия издания: [http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/2098/forest\\_and\\_forestry.pdf](http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/2098/forest_and_forestry.pdf)
28. Лесная экология: Учебно-методическое пособие / Сост. Кузнецова С.Б. – Ханты-Мансийск: РИЦ ЮГУ, 2009.
29. Минин А.А., Ананин А.А., Буйолов Ю.А., Ларин Е.Г., Лебедев П.А., Поликарпова Н.В., Прокошева И.В., Руденко М.И., Сапельникова И.И., Федотова В.Г., Шуйская Е.А., Яковлева М.В., Янцер О.В. Рекомендации по унификации фенологических наблюдений в России // Nature Conservation Research. Заповедная наука. Т. 5(4). 2020. С. 89–110. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2020.060>
30. Михайлов К.Е., Коблик Е.А. Птицы России. Фотоопределитель. – М.: Фитон XXI, 2020. – 640 с.
31. Новиков Г. А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. — М: Советская наука, 1949. — 192 с.
32. Ошмарин П. Г., Пикунов Д. Г. Следы в природе. — М.: Наука, 1990.
33. — 128 с.
34. Павлинов И.Я. Звери России: Справочник-определитель. В 2-х частях.
35. М.: Т-во научных изданий КМК, 2019.
36. Покровская И.В., Благовидов А.К., Верещагин А.О. Учёты лесных зверей и птиц. – Тобольск, 2020. – серия «Библиотека ФХД». – 72 с. – Электронный ресурс:
37. <https://330522.selcdn.ru/formulahd/iblock/8fe/8fecbf8a7d407af564ab1d1bc08ee8f3/Uchety-lesnykh-zverey-i-ptits.pdf>
38. Руковский Н.Н. По следам лесных зверей. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 160 с.
39. Уколов И.И. Птицы: наблюдаем, определяем, фотографируем. – М.: Фитон XXI, 2017. – 240 с.
40. Формозов А.Н. Звери, птицы и их взаимосвязи со средой обитания. – М.: Наука, 1976. – 309 с.

41. Формозов, А. Н. Спутник следопыта. — М.: КомКнига, 2006. — 368 с.
42. Формозов А.Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 312 с.
43. Харитонов, Н. П. Исследуем природу! Учебно-методическое пособие по организации исследовательской деятельности в полевой биологии. — М.: МИОО; Библиотека журнала «Исследователь/Researcher», 2008. — 192 с.
44. Харитонов, Н. П. Организация учебно-исследовательской деятельности с учащимися на водно-болотных угодьях. М.: Некоммерческое партнерство содействия развитию орнитологии «Птицы и люди». — М.: Издательство «Перо», 2015. — 40 с. <http://www.birder.ru/page.php?323>.
45. Харченко Н.Н. Охотоведение. – М.: Изд-во МГУЛ, 2002. – 370 с.
46. Шефтель Б.И. Методы учета численности мелких млекопитающих // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2018. 3 (3). <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2018-3-4>.
47. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. / Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2006. — 416 с.

**Приложение 1**  
**к образовательному модулю**  
**«Леса родного края и их обитатели»**

**Термины и определения\***

**Аннотированный список** – это список видов животных с краткими сведениями (примерно на 1-2 абзаца) о пребывании каждого вида в данной местности.

**Биотические факторы** – формы воздействия организмов друг на друга как внутри вида, так и между различными видами.

**Биотехния** – раздел охотоведения. Основная задача – разработка комплекса мероприятий по охране и увеличению численности животных в природных условиях и улучшению их продуктивных качеств.

**Биотоп** – однородный в экологическом отношении участок, соответствующий отдельным частям биоценоза или экосистемы, являющийся местом обитания того или иного вида животных или растений.

**Встречаемость** (частота встречаемости) – количественный показатель, используемый в экологических исследованиях для учета степени присутствия и распределения определенного вида или набора видов. Выражается частотой нахождения особей на пробных площадках в % ко всему числу изученных площадок или в количестве встреч определенного вида животных в % от общего количества встреч всех видов.

**Герпетофауна** – часть фауны; совокупность всех таксонов рептилий (и амфибий) конкретного региона или природной зоны.

**Зимний маршрутный учет** – учет следов животных на снегу по специальной методике, всероссийское мероприятие по оценке запасов зимней промысловой фауны.

**Орнитофауна** – часть фауны; совокупность всех таксонов птиц конкретного региона или природной зоны.

**Охотничьи угодья** – все полевые, лесные и водно-болотные площади, которые служат местом обитания зверей и птиц и могут быть использованы для ведения охотничьего хозяйства.

**Паспорт пробной площади** – документ, включающий данные о пробной площади и лесорастительных условиях.

**Пробная площадь** – ограниченная часть лесной территории (насаждения, не покрытые лесом площади), на которой проводятся экспериментальные работы с производством необходимых

измерений для выявления ее характеристики и решения исследовательских и производственных задач.

**Стация** – часть местообитания, используемая ограниченное время или для ограниченных целей (сезонные стации, стации ночевок, стации размножения, стации питания и т. д.). Характерные для вида стации мозаично распределены в пределах видового ареала, поэтому такой ареал никогда не бывает заселен сплошь.

**Териология** – раздел зоологии, изучающий млекопитающих, как правило, наземных.

**Териофауна** – фауна наземных млекопитающих.

**Тип леса** – совокупность сходных лесных биогеоценозов (участков леса) с доминирующими ценопопуляциями. Такие участки леса имеют сходную флору и фауну, один и тот же тип почв, четко выраженную ярусную структуру, сходные поток энергии и круговорот веществ и др.

**Тропление** – расшифровка и запись поведения животного по оставленным им следам.

**Ценопопуляция** – в фитоценологии обозначение растительной популяции, подчеркивающее ее связь с определенным фитоценозом.

**Экологический профиль** – это линия или полоса, пересекающая территорию в направлении смены комплекса экологических факторов.

**Экология** – синтетическая биологическая наука о взаимоотношениях между живыми организмами и средой их обитания. Экология относится к числу фундаментальных подразделений биологии, исследующих фундаментальные свойства жизни надорганизменного уровня организации.

### **Правила техники безопасности при нахождении в лесу**

1. Находясь в лесу при проведении полевых экскурсий или занятий, необходимо соблюдать некоторые требования техники безопасности.
2. Дети при нахождении в лесу должны находиться под присмотром совершеннолетних.
3. Необходимо пользоваться GPS-навигатором, чтобы не потеряться в лесу.
4. Запрещено проведение ночных маршрутов.
5. В местах обитания опасных животных (крупные хищники) участники полевых экскурсий или занятий обязательно должны иметь при себе исправный фальшфейер и уметь его применять.
6. Участники полевых экскурсий или занятий в лесу должны быть привиты от клещевого энцефалита, а также соблюдать меры предосторожности против клещей.
7. Участники полевых экскурсий или занятий должны ходить в лес в прочной обуви с высоким голенищем (резиновые сапоги, берцы) во избежание укусов ядовитых змей.
8. В обязательном порядке при походе в лес необходимо иметь с собой средство для разведения огня (спички, зажигалка в непромокаемой упаковке).
9. При проведении работ в лесу наблюдатели должны иметь соответствующую погодным условиям одежду и обувь, а также сменную или запасную одежду.
10. При прохождении удаленного маршрута крайне желательно иметь при себе налобный фонарик.
11. При нахождении в лесу не пробовать незнакомые ягоды и грибы.
12. Соблюдать правила противопожарной безопасности в лесу и на полях. Ни в коем случае не поджигать сухую траву, не бросать непотушенные окурки и т.п.
13. Не оставлять мусор, придерживаться правила: все, что принес в природу, – унес с собой обратно.
14. Не забирать с собой животных, особенно детенышей и птенцов, – их не бросила мать, просто она рядом и ждет, когда вы уйдете.

15. Крайне желательно иметь при себе аптечку со средствами первой необходимости, особенно если работы проводятся далеко от жилья.

16. При нахождении трупов млекопитающих не трогать их, а осмотрев и сфотографировав, как можно быстрее связаться с сотрудниками ООПТ или госохотинспектором.

Образовательный модуль  
**«БИОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ КАК ФОРМА  
УЛУЧШЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЛЕСНЫХ ЖИВОТНЫХ»**

Срок реализации – 7 часов

### **1. Пояснительная записка**

#### Актуальность образовательного модуля

Антропогенное преобразование природной среды за последние десятилетия приняло угрожающие масштабы. Основной угрозой животным служит не столько прямое истребление в ходе, например, охоты, а потеря животными мест обитания. Существует острая необходимость в разработке комплекса мероприятий по охране и увеличению численности животных в природных условиях и улучшению их продуктивных качеств (или биотехнических мероприятий, сокращенное – биотехния). Часто «биотехнию» понимают только в рамках охотоведения, однако любое улучшение природной среды для обитания животных можно считать биотехническим мероприятием.

Наиболее популярными направлениями лесной биотехнии являются:

- обустройство искусственных гнездовий;
- обустройство мест кормёжки и водопоя;
- изучение эффективности биотехнических мероприятий;
- изучение репродуктивного поведения животных в искусственных гнездовьях.

К обустройству искусственных гнездовий относятся постройки гнезд для птиц, домиков для летучих мышей, общественных насекомых, земноводных. Обустройство мест и водопоев – изготовление кормушек и водопоев для птиц. При этом такая «малая» биотехния не требует значительных вложений денежных и трудовых ресурсов. Учащиеся старших классов могут совместно с местными охотхозяйствами и особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) принимать участие в подготовке солонцов, кормушек и иных биотехнических сооружений для охотничьих видов животных.

Члены школьных лесничеств могут быть вовлечены в постройку разного рода биотехнических сооружений как во дворе своей школы, так и в окрестных лесах. Впоследствии на этих объектах возможен сбор данных о животных, которые их используют, об увеличении численности тех или иных видов животных в ходе проведения биотехнических мероприятий, а затем использовать собранные данные для выполнения учебно-исследовательских работ.

Цель образовательного модуля – формирование у обучающихся основ биотехнии посредством освоения ими теоретических знаний по биотехнике и овладения практическими навыками обустройства биотехнических сооружений для различных животных, методами наблюдения за использованием животными объектов биотехнике, расчётов норм для биотехнических сооружений.

#### Задачи:

- повысить уровень знаний обучающихся по лесной биотехнике;
- познакомить обучающихся с методами выявления лимитирующих антропогенных факторов, не позволяющих тем или иным видам животных увеличить свою численность;
- познакомить с работой лесных и научных отделов ООПТ, работой Госохотинспекции;
- включить обучающихся в работу по обустройству биотехнических сооружений для различных животных своего края;

создать условия для проведения учебно-исследовательских и проектных работ с предоставлением возможности участия обучающимся в международных и всероссийских

проектах гражданской науки;

развивать чувства милосердия и сопереживания ко всему живому;

способствовать формированию культуры общения и обмена научными данными в сообществе профессиональных ученых и участников гражданской науки;

мотивировать к волонтерскому участию в помощи диким животным.

Группа/категория обучающихся: в возрасте от 10 до 17 лет.

Формы занятий:

групповые теоретические (лекционно-семинарские) занятия, проводимые педагогом или приглашенными специалистами;

групповые практические и экскурсионные занятия;

консультации - индивидуальные и в малых группах по работе с техническими средствами коммуникации и открытыми информационными системами;

самостоятельная работа учащихся по сбору и обработке информации.

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная (некоторые темы могут изучаться самостоятельно).

Режим занятий: 1 занятие в неделю (по 45 минут), полевые работы, экскурсии – от 2-х до 4-х часов.

Общее количество учебных часов: 7 часов.

Уровни реализации: базовый.

Базовый уровень – 7 часов (3 час. – теории; 4 час. – практики), рассчитан на обучающихся 10 – 17 лет. На базовом уровне учащиеся знакомятся с основными подходами и методами биотехнических мероприятий, а также осваивают на практике технологии по устройству объектов «малой» биотехники.

Планируемые результаты:

обучающиеся должны быть:

высоко мотивированы и вовлечены в программы научного и общественного мониторинга, в том числе международные и всероссийские проекты гражданской науки;

подготовлены к планированию и выполнению собственных учебно-исследовательских и проектных работ с использованием полученных знаний.

обучающиеся должны:

иметь представления о взаимосвязях в лесных сообществах;

знать: термины и определения\*, основные биотехнические мероприятия и экологические основы биотехники, значение биотехники как средства улучшения среды обитания животных;

уметь: составлять план биотехнических мероприятий, количественно и качественно рассчитывать проведение основных биотехнических мероприятий и их эффективность, создавать биотехнические сооружения;

владеть методами биотехники и уметь применить их на практике.

Связи с другими модулями:

Более детальные сведения по изучению животного населения лесов своего края, учётам различных таксономических групп животных, статистической обработке массивов данных, методологиях организации учебно-исследовательской деятельности можно узнать из программ и рекомендуемой литературы следующих образовательных модулей:

- «Леса родного края и их обитатели»;
- «Выявление и изучение лесов высокой природоохранной ценности»;
- «Мониторинг живых объектов и явлений в лесу»;
- «Методы исследования лесных сообществ. Основы лесной таксации».

## 2. Содержание образовательного модуля

2.1. Учебный (тематический) план модуля (базовый уровень), 36 часов

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля	
		Всего	Из них:			
			теории	практики		
1.	Общие представления о биотехнике	1	1	0	Собеседование	
2.	Биотехния как природоохранное мероприятие	4	2	2	Собеседование	
3.	Биотехния в твоем дворе	2	0	2	Конкурс проектов	
	Итого:	7	3	4		

### 2.2. Содержание тематического плана

#### 1. Общие представления о биотехнике (1 час)

*Теория (1 час.)*

Основные биотехнические мероприятия. Экологические основы биотехники.

Тематические полевые экскурсии: Влияние внешних факторов среды на благополучие охотничьих животных. Связи лесных животных со средой их обитания.

#### 2. Биотехния как природоохранное мероприятие (4 часа)

*Теория (2 часа.)*

Биотехния как природоохранное мероприятие: опыт, эффективность, перспективы развития. Управление популяциями животных (охрана и регулирование численности).

*Практика (2 часа.)*

Полевые экскурсии. Посещение ООПТ, ознакомление с планами биотехнических мероприятий.

#### 3. Биотехния в твоем дворе (2 часа)

*Практика (2 часа.)*

Устройство объектов «малой» биотехнике. Искусственные гнездовья для птиц. Жилища для общественных насекомых. Домики для летучих мышей. Обустройство поилок и купалок для птиц. Обустройство убежищ и зимовок для амфибий и рептилий. Изготовление кормушек для птиц. Наблюдения за использованием животными объектов биотехнике.

### 2.3 Тематическое планирование

## **«БИОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ КАК ФОРМА УЛУЧШЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЛЕСНЫХ ЖИВОТНЫХ»**

№ п/п	Название занятия	Количество часов		
		Всего	Из них:	
			теории	практики

Раздел 1. Общие представления о биотехнике					
1.	Основные биотехнические мероприятия. Экологические основы биотехники. Тематические полевые экскурсии: Влияние внешних факторов среды на благополучие охотничьих животных. Связи лесных животных со средой их обитания.	1	1		
Раздел 2. Биотехника как природоохранное мероприятие					
2.	Биотехника как природоохранное мероприятие: опыт, эффективность, перспективы развития.	1	1		
3.	Управление популяциями животных (охрана и регулирование численности).	1	1		
4.	Полевые экскурсии. Посещение ООПТ, ознакомление с планами биотехнических мероприятий.	1			1
5.	Полевые экскурсии. Посещение ООПТ, ознакомление с планами биотехнических мероприятий.	1			1
Раздел 3. Биотехния в твоем дворе					
6.	Устройство объектов «малой» биотехники. Искусственные гнездовья для птиц. Жилища для общественных насекомых. Домики для летучих мышей. Обустройство поилок и купалок для птиц.	1			1
7.	Обустройство убежищ и зимовок для амфибий и рептилий. Изготовление кормушек для птиц. Наблюдения за использованием животными объектов биотехники.	1			1
Итого:		7	3	4	

### 3. Материально-техническое обеспечение модуля

мультимедийное оборудование: компьютер, переносной проектор, переносной экран; лесотаксационные планшеты, планы лесонасаждений, таксационные описания (электронный вариант).

*Оборудование для практических занятий зависит от планируемых объектов биотехники:* столярные принадлежности: молотки (15 шт.); гвозди (5 см); линейки; простые карандаши; пиломатериал (нестроганые доски толщиной 2,5 см – остальные габариты могут варьироваться в зависимости от типов планируемых гнездовий); кирпичи, старые цветочные горшки, пластиковые трубы, сухие стебли зонтичных

растений, пластиковые бутылки и т.д. в зависимости от объекта биотехнии;

корма для птиц: нежареные семена подсолнечника, сухие ягоды и т.д.;

соль-лизунец в брикетах и др.

#### **4. Рекомендуемая литература**

1. <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru> — Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» А. Шипунова.
2. <http://ecosistema.ru/04materials/manuals/> — пособия А. С. Боголюбова, опубликованные центром «Экосистема».
3. <http://tusmam.ru/> – Интернет-портал «Млекопитающие России».
4. <https://www.rspb.org.uk/get-involved/activities/nature-on-your-doorstep/garden-activities/> - Wildlife Garden Ideas – сайт Royal Society of the Protection of Birds: примеры «малой» биотехнии в своем саду.
5. Алексеев, А.С. Мониторинг лесных экосистем /А.С. Алексеев. - СПб., 1997.- 106 с.
6. Артюховский, А.К. Основы биотехнии: учеб. пособие / А.К. Артюховский, Н.М. Киреев. – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГЛТА, 2011. - 116 с. - ISBN 978-5-7994-0472-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/4074>
7. Беляев, Д.А. Сезонные учеты животных. Методическое пособие. - М.: Планета Медиа. 2021. - 57 с. <https://disk.yandex.ru/d/L-n19L1pv4y-1w?w=1>
8. Беляев, Д.А. Календарь природы: фенологические наблюдения. Методическое пособие. - М.: Планета Медиа. 2021. - 52 с. <https://disk.yandex.ru/d/L-n19L1pv4y-1w?w=1>
9. Беляев, Д.А. Участие в сезонных учетах птиц / Методическое руководство для начинающих орнитологов. Библиотека ФХД. 2021. – 22 с. <https://www.formula-hd.ru/upload/iblock/8d3/sxpp52nwoeuo0pq0uyxbekd6rjei160q/Participation-in-seasonal-bird-counts.pdf>
10. Беляев Д.А. Техника определения птиц и определители. Методическое руководство для начинающих орнитологов. Библиотека ФХД. 2021. – 22 с. <https://www.formula-hd.ru/upload/iblock/c5f/5dk6lh6dz0e0kh4f44stc4hkcujr88p/Bird-identification-techniques-and-determinants.pdf>
11. Беляев, Д.А., Горелова, Ю.В. Школьные орнитологические исследования/ Методическое руководство для начинающих орнитологов. Библиотека ФХД. 2021. – 30 с. <https://www.formula-hd.ru/upload/iblock/897/e2esc8k9iyqmmo12x31k0uk5j7n20d7o/Organization-of-field-research-for-the-study-of-birds.pdf>
12. Бибби, К., М. Джонс, С. Марсден. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц. Пер. с англ. – М.: Союз охраны птиц России, 2000. – 186 с.
13. Благовидов, А.К. Выявление ценных лесов и подготовка рекомендаций по созданию охраняемых природных территорий. Методическое пособие. - Библиотека ФХД. Тобольск. 2020. – 50 с. <https://www.formula-hd.ru/projects/nature/tobolskiy-les/>
14. Благосклонов, К.Н. Гнездование и привлечение птиц в сады и парки. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 251 с.
15. Горелова, Ю.В., Благовидов, А.К. Народный экологический мониторинг: опыт общественного участия и внедрение в программную работу заповедников и национальных парков. – «Экологический мониторинг на особо охраняемых природных территориях» VII Международная научно-практическая конференция «Чтения памяти Н.М. Пржевальского». – Смоленск: Маджента, 2022. — с. 170. <https://eurobirdwatch.ru/przhevalsky-oopt/?p=m2s4>
16. Гудков, В.М. Следы зверей и птиц. Энциклопедический справочник-определитель. – М.: Вече, 2016. — 128 с.
17. Дунаев, Е.А., Орлова В.Ф. Земноводные и пресмыкающиеся России: Атлас-

определитель. – М.: Фитон XXI, 2017. – 328 с.

18. Злобин, Б. Д. Подкормка охотничьих животных. - М.: Агропромиздат, 1985.-186 с.
19. Козлов, В.М. Типология охотничьих угодий с основами охотустроства: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань». – 256 с.
20. Корытин, С.А. Следовая активность зверей.– Киров: ГНУ ВНИИОЗ, 2009 –124 с.
21. Кузнецов, Б. А. Биотехнические мероприятия в охотничьем хозяйстве.
22. - М.: Лесн. пром-ть, 1974. - 224 с.
23. Кузякин, В.А. Охотничья таксация.–М.: Лесная промышленность, 1979.–200 с.
24. Левашкин, А.П. Нестбоксинг. Презентация доклада о привлечении птиц в гнездовые ящики. СЮН, Москва, 2010.  
[https://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/Publ/Nestboxing\\_Levashkin\\_2010.pdf](https://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/Publ/Nestboxing_Levashkin_2010.pdf)
25. Лесная экология: Учебно-методическое пособие / Сост. Кузнецова С.Б. – Ханты-Мансийск: РИЦ ЮГУ, 2009.
26. Мельников, В.К. Введение в охотоведение: учебное пособие / В.К.Мельников. – М.: Изд - во РГАУ – МСХ имени К.А. Тимирязева, 2013. – 172 с.
27. Михайлов, К.Е., Коблик, Е.А. Птицы России. Фотоопределитель. – М.: Фитон XXI, 2020. – 640 с.
28. Новиков, Г. А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. — М: Советская наука, 1949. — 192 с.
29. Охотниче дело. Охотоведение и охотниче хозяйство: учеб. пособие / Е.Н. Мартынов, В.В. Масайтис, А.В. Гороховников; под ред. Е.Н. Мартынова. – СПб.: Лань, 2011. – С.279 – 330 с.
30. Ошмарин, П. Г., Пикунов, Д. Г. Следы в природе. — М.: Наука, 1990.— 128 с.
31. Павлинов, И.Я. Звери России: Справочник-определитель. В 2-х частях. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2019.
32. Покровская, И.В., Благовидов, А.К., Верещагин, А.О. Учёты лесных зверей и птиц. – Тобольск, 2020. – серия «Библиотека ФХД». – 72 с. – Электронный ресурс: [https://330522.selcdn.ru/formulahd/iblock/8fe/8fecbf8a7d407af564ab1d1bc08ee8f3/Uc\\_hety-lesnykh-zverey-i-ptits.pdf](https://330522.selcdn.ru/formulahd/iblock/8fe/8fecbf8a7d407af564ab1d1bc08ee8f3/Uc_hety-lesnykh-zverey-i-ptits.pdf)
33. Руковский, Н.Н. По следам лесных зверей. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 160 с.
34. Уколов, И.И. Птицы: наблюдаем, определяем, фотографируем. – М.: Фитон XXI, 2017. – 240 с.
35. Формозов, А.Н. Звери, птицы и их взаимосвязи со средой обитания. – М.: Наука, 1976. – 309 с.
36. Формозов, А. Н. Спутник следопыта. — М.: КомКнига, 2006. — 368 с.
37. Формозов, А.Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 312 с.
38. Харитонов, Н. П. Исследуем природу! Учебно-методическое пособие по организации исследовательской деятельности в полевой биологии. — М.: МИОО; Библиотека журнала «Исследователь/Researcher», 2008. — 192 с.
39. Харитонов, Н. П. Организация учебно-исследовательской деятельности с учащимися на водно-болотных угодьях. М.: Некоммерческое партнерство содействия развитию орнитологии «Птицы и люди». — М.: Издательство «Перо», 2015. — 40 с. <http://www.birder.ru/page.php?323> .
40. Харченко, Н.Н. Охотоведение. – М.: Изд-во МГУЛ, 2002. – 370 с.
41. Харченко, Н.Н. Биология зверей и птиц: учебник / Н.Н. Харченко, Н.А. Харченко. - СПб.: Лань, 2015. - 432 с.

**Приложение 2**  
**к образовательному модулю**  
**«Биотехнические мероприятия как форма**  
**улучшения среды обитания лесных животных»**

**Термины и определения**

**Биотехния** – улучшение природной среды для обитания животных.

**Охотничье хозяйство** – отрасль природопользования, связанная с рациональным использованием, эксплуатацией и охраной охотничьих ресурсов. Различают промысловое и спортивное охотничье хозяйство. Конечная цель совершенствования охотничьего хозяйства – создание культурного охотничьего хозяйства, которое обеспечит длительное и неистощительное использование охотничьих ресурсов.

**Охотоведение** – комплексная наука, разрабатывающая теоретические и экологические основы ведения охотничьего хозяйства; раздел теоретического природопользования.

**Продуктивность охотничьих угодий** - это количество объектов промысла, имеющееся в угодьях, урожай угодий. Продуктивность – это количество продукции, полученное с единицы площади, т.е. то, что берется при промысле. Продуктивность угодий – категория экономическая. Отражает продукцию, полученную при освоении угодий. Выражается в штуках, рублях. Продуктивность охотничьих угодий определяет экономическую ценность этих угодий и может быть стабильным критерием во времени при условии строгого использования рассчитанных для хозяйства квот. Величина продуктивности угодий хозяйства будет всецело зависеть от работ по обеспечению повышения численности охотничьих животных и доведения ее до уровня оптимальных значений.

**Регулирование ресурсов диких животных** – применение различных приемов и способов поддержания и изменения численности диких животных путем направленного изменения местообитаний или состава популяций.

**Регулирование численности популяции** – меры по ограничению роста или сокращению численности популяции.

**Управление популяцией** – искусственная регуляция численности, полового и возрастного состава популяции путем удаления из нее определенного количества особей, нежелательных как с точки зрения численности, так и по морфологическим или поведенческим признакам.

**Техника безопасности при нахождении в лесу**

Находясь в лесу при проведении работ, необходимо соблюдать некоторые требования техники безопасности:

1. Дети при нахождении в лесу должны находиться под присмотром совершеннолетних.
2. Необходимо пользоваться GPS-навигатором, чтобы не потеряться в лесу.
3. Запрещено проведениеочных маршрутов.
4. В местах обитания опасных животных (крупные хищники) участники учетных работ обязательно должны иметь при себе исправный фальшфейер и уметь его применять.
5. Участники работ в лесу должны быть привиты от клещевого энцефалита, а также соблюдать меры предосторожности против клещей.
6. Участники учетных работ должны ходить в лес в прочной обуви с высоким голенищем (резиновые сапоги, берцы) во избежание укусов ядовитых змей.
7. В обязательном порядке при походе в лес необходимо иметь с собой средство для разведения огня (спички, зажигалка в непромокаемой упаковке).

8. При проведении работ в лесу наблюдатели должны иметь соответствующую погодным условиям одежду и обувь, а также сменную или запасную одежду.

9. При прохождении удаленного маршрута крайне желательно иметь при себе налобный фонарик.

10. При нахождении в лесу не пробовать незнакомые ягоды и грибы.

11. Соблюдать правила противопожарной безопасности в лесу и на полях. Ни в коем случае не поджигать сухую траву, не бросать непотушенные окурки и т.п.

12. Не оставлять мусор, придерживаться правила: все, что принес в природу, – унес с собой обратно.

13. Не забирать с собой животных, особенно детенышей и птенцов, – их не бросила мать, просто она рядом и ждет, когда вы уйдете.

14. Крайне желательно иметь при себе аптечку со средствами первой необходимости, особенно если работы проводятся далеко от жилья.

15. При нахождении трупов млекопитающих не трогать их, а осмотрев и сфотографировав, как можно быстрее связаться с сотрудниками ООПТ или Госохотинспектором.

16. Все работы, связанные с бензо- и электроинструментом, а также топорами, пилами и т.д., должны проводиться только совершеннолетними.

**Образовательный модуль  
«ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ»  
Срок реализации – 36 часов**

**1. Пояснительная записка**

**Актуальность образовательного модуля**

Восстановление лесных экосистем – один из важнейших вопросов, понимание которого способствует формированию представлений о сохранении и преумножении экосистемных функций лесов и рациональном использовании лесных ресурсов.

Главной особенностью леса как объекта для исследований является его постоянная изменчивость как в пространстве, так и во времени. Особенность естественного или искусственного лесовосстановления определяется видовой принадлежностью тех или иных растений, почвенно-грунтовыми условиями, экологическими особенностями организмов, хозяйственной деятельностью человека и сочетанием различных факторов.

На примере лесовосстановительных процессов обучающиеся смогут познакомиться с механизмами действия основных экологических законов и закономерностей, опираясь на местные особенности экосистем. Таким образом будет заложена основа для освоения других дисциплин и направлений образовательной программы.

В связи с доступностью для школьников разного возраста практических действий и операций освоение данного модуля позволит обучающимся получить знания и навыки на основе личного опыта взаимодействия с реальными природными объектами.

**Цель образовательного модуля** – формирование у обучающихся представлений о лесе как об экологической системе с присущими ей природными закономерностями, направленное на раскрытие возможностей лесохозяйственной деятельности человека рационально и без ущерба для леса использовать его ресурсы, зная и претворяя в жизнь воспроизводство лесов.

**Задачи:**

знакомство обучающихся с биологией семеношения, роста и развития древесных и кустарниковых пород;

освоение обучающимися знаний о системе лесоводственных и специальных мероприятий, направленных на содействие естественному возобновлению лесов;

изучение обучающимися видов и способов лесовосстановительных мероприятий;

понимание обучающимися основных требований законодательства по воспроизводству лесов и методов оценки эффективности естественного и искусственного возобновления;

понимание обучающимися значения различных видов ухода за лесом.

**Группа/категория обучающихся:** возраст от 12 до 14 лет.

Формирование группы по принципу индивидуального и дифференциированного подхода к обучающимся с учётом личностных, возрастных особенностей и уровня их подготовки.

**Формы занятий:** групповая, коллективная, парная, в микро-группах, индивидуальная,

Формы занятий: групповые – лекции, семинары, практикумы, полевые экскурсии; индивидуальные консультации и самостоятельная работа обучающихся.

**Формы обучения:** очная, очно-заочная, заочная (самостоятельная работа).

**Режим занятий:** 1 занятие в неделю (по 45 минут). Занятия на местности от 2-х до 4-х часов.

**Продолжительность образовательного модуля:** 10 час. (5 час. – теории; 5 час. – самостоятельной работы).

**Уровень реализации:** базовый.

Планируемые результаты:

По завершении программы *обучающиеся должны:*

*иметь представления о взаимосвязях в лесных сообществах; понятие о естественном, искусственном и комбинированном возобновлении леса, его методах и видах;*

*понимать значение видов ухода за лесом;*

*быть подготовленными к планированию и выполнению индивидуальных учебно-исследовательских работ с использованием полученных знаний;*

*знать термины и определения в части лесовосстановления; основные положения по воспроизводству лесов в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации; шкалы оценки естественного возобновления в лесах РФ;*

*уметь вести учет и оценку естественного и искусственного возобновления лесов и оценивать их (количественно и качественно); производить оценку качества лесных участков, на которых проведены мероприятия по уходу.*

Связь с другими модулями

Образовательный модуль «Лесовосстановление» является одним из основных в блоке «Лесное хозяйство и охрана природы». Его освоение опирается на знания, полученные в рамках освоения разделов блока «Леса родного края», дающих представление о разнообразии древесных и кустарниковых пород, произрастающих в данной местности, об основных факторах, влияющих на развитие растений, а также материалы программы школьных дисциплин естественно-научного цикла.

Обучающиеся, освоившие темы модуля «Лесовосстановление», могут приступить к выполнению учебно-исследовательских и проектных работ в рамках модуля «Методы исследования лесных сообществ». Возможные темы исследований школьников по направлению восстановления лесов, подготовка к которым может осуществляться в рамках данного модуля:

особенности естественного возобновления различных пород на конкретных участках;

сравнение естественного возобновления на участках с различными почвенно-грунтовыми условиями, различным удалением от стены леса;

сравнение естественного возобновления древесных пород на участках с различным антропогенным воздействием;

изучение приживаемости лесных культур в зависимости от различных параметров технологии посадки (посева) – сроков посадки, возраста посадочного материала, обработки почвы, использования стимуляторов и т. д.;

изучение сохранности лесных культур в зависимости от свойств почвы, возраста культур, проводимых уходов и т. д.;

сравнение эффективности естественного и искусственного лесовосстановления;

влияние рубок ухода на развитие отдельных компонентов лесного сообщества.

## 2. Содержание образовательного модуля (базовый уровень, 36 часов)

### 2.1. Учебный (тематический) план модуля

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1.	Общие представления о воспроизводстве лесов	2	1	1	Собеседование

2.	Оценка возобновления леса	1	0	1	Собеседование Практическая работа
3.	Искусственное лесовосстановление	4	2	2	Собеседование Практическая работа
4.	Лесное и декоративное семеноводство	2	1	1	Мероприятие по сбору семян
5.	Уход за лесом	1	1	0	Собеседование
Итого		10	5	5	

## 2.2. Содержание тематического плана модуля (базовый уровень)

### 1. Общие представления о воспроизведстве лесов

*Теория (1 час):* Знакомство с основными понятиями и терминами воспроизводства лесов.

Особенности естественного возобновления основных древесных пород. Смена пород.

Взаимосвязь возобновления с почвенно-грунтовыми условиями.

*Практика (1 час):* Экскурсионные занятия на участках леса различного возраста и породного состава.

### 2. Оценка возобновления леса

*Практика (1 час):* Полевые экскурсии на участках леса различного возраста и породного состава, в том числе на участках молодых посадок. Закладка временных пробных площадей для учёта возобновления. Самостоятельная работа по составлению и заполнению ведомостей. Расчёт количественных показателей возобновления.

### 3. Искусственное лесовосстановление

*Теория (2 часа):* Лесные питомники. Структура питомника, основные мероприятия.

Выращивание посадочного материала на мини-питомнике школьного лесничества. Посадка сеянцев и саженцев. Открытая и закрытая корневая система.

*Практика (2 часа):* Полевые экскурсии на лесной питомник, участки естественного и искусственного возобновления различного возраста. Практическая работа на пришкольном питомнике, акции по посадке леса. Самостоятельная работа по составлению и заполнению ведомостей результатов работ на школьном питомнике.

### 4. Лесное и декоративное семеноводство

*Теория (1 час):* Разнообразие семян древесных растений и способов их распространения.

Сроки созревания, оценка урожайности, сбор и хранение семян.

*Практика (1 час):* Практикум по определению семян. Практические акции по сбору семян.

### 5. Уход за лесом

*Теория (1 час):* Уход за лесными культурами. Виды рубок ухода и их значение.

## 2.3 Тематическое планирование **«ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ»**

№ п/п	Название занятия	Количество часов	
		Всего	Из них:

			теории	практики
Раздел 1. Общие представления о воспроизводстве лесов				
1.	Знакомство с основными понятиями и терминами воспроизводства лесов. Особенности естественного возобновление основных древесных пород. Смена пород. Взаимосвязь возобновления с почвенно-грунтовыми условиями.	1	1	-
2.	Экскурсионные занятия на участках леса различного возраста и породного состава.	1	-	1
Раздел 2. Оценка возобновления леса				
3.	Полевые экскурсии на участках леса различного возраста и породного состава, в том числе на участках молодых посадок. Закладка временных пробных площадей для учёта возобновления. Самостоятельная работа по составлению и заполнению ведомостей. Расчёт количественных показателей возобновления.	1	1	-
Раздел 3. Искусственное лесовосстановление				
4.	Лесные питомники. Структура питомника, основные мероприятия. Выращивание посадочного материала на мини-питомнике школьного лесничества.	1	1	-
5.	Посадка сеянцев и саженцев. Открытая и закрытая корневая система.	1	1	-
6.	Полевые экскурсии на лесной питомник, участки естественного и искусственного возобновления различного возраста.	1	-	1
7.	Практическая работа на пришкольном питомнике, акции по посадке леса. Самостоятельная работа по составлению и	1	-	1

	заполнению ведомостей результатов работ на школьном питомнике.			
Раздел 4. Лесное и декоративное семеноводство				
8.	Разнообразие семян древесных растений и способов их распространения. Сроки созревания, оценка урожайности, сбор и хранение семян.	1	1	-
9.	Практикум по определению семян. Практические акции по сбору семян.	1		1
Раздел 5. Уход за лесом				
10.	Уход за лесными культурами. Виды рубок ухода и их значение.	1	1	-
Итого:		10	5	5

### 3. Материально-техническое обеспечение

Материально-технические условия:

аудитория для лекционных и практических занятий (кабинет школьного лесничества в образовательной организации и/или на базе организации лесного хозяйства);

пришкольная территория (школьный питомник лесных и декоративных растений);

компьютерная техника;

мультимедийный проектор;

канцелярские принадлежности и материалы;

измерительные приборы и инструменты;

хозяйственный инвентарь, средства защиты.

Материальные ресурсы школьного лесничества формируются за счёт возможностей образовательной организации, лесохозяйственных организаций (в т.ч. путём предоставления определённого оборудования на время занятий), спонсорских и иных источников.

Подбор участков для проведения полевых экскурсий рекомендуется производить совместно со специалистами организации лесного хозяйства.

Учебно-методическое обеспечение программы

Методические материалы:

технологические карты занятий;

методическая литература: учебные и справочные пособия для преподавателей школьного лесничества, словарь терминов;

Учебно-дидактические материалы:

карточки заданий;

мультимедийные презентации по темам, предусмотренным учебным планом;

гербарии, коллекции, наборы фотоматериалов и плакатов по основным направлениям образовательной программы;

*Оценочно-диагностические материалы:*

вопросы и задания для самостоятельной работы;

критерии оценки исследований, проектов;

банк тестовых заданий для диагностики результатов уровня освоения программы;

*Информационное обеспечение программы:*

информационные ресурсы сети Интернет (постоянно обновляемый перечень сайтов, групп и аккаунтов социальных сетей для получения, распространения и обмена информационными материалами, а также участия в дистанционных конкурсах и иных мероприятиях).

#### **4. Рекомендуемая литература:**

1. Длизюрова В.Д. Изучение лесной растительности. – Тобольск, 2020. – серия «Библиотека ФХД». – 70 с. – Электронный ресурс: <https://www.formulahd.ru/upload/iblock/e6f/Izuchenie-lesnoy-rastitelnosti.pdf>
2. Лес и лесное хозяйство: учебное пособие-практикум для учителей общеобразовательных школ / Под общ. ред. А. П. Петрова. — М.: Всемирный банк, 2016. — 224 с. — (электронная версия издания: [http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/2098/forest\\_and\\_forestry.pdf](http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/2098/forest_and_forestry.pdf)).
3. Лесное хозяйство: терминологический словарь / Под. общ. ред. А. Н. Филипчука. — М: ВНИИЛМ, 2002. — 480 с.
4. Некляев С.Э. Лесной календарь Подмосковья. — М.: АНО «ДОБЛЕСТЬ ЭПОХ», 2019 — 196 с.: ил. - Электронный ресурс: <https://disk.yandex.ru/i/da2XWqbY9lyNpw>
5. Некляев С.Э. Справочник юного лесничего. — М.: АНО «ДОБЛЕСТЬ ЭПОХ», 2019 — 254 с.: ил., табл. – Электронный ресурс: <https://disk.yandex.ru/i/Xc92-LynEAHD0g>.
6. Обыденников В. И. Исследование и оценка возобновления леса в связи с главными рубками. Методическое руководство для студентов спец. 26.04. — М.: МГУЛ, 1995. — 56 с.
7. Практикум для школьных лесничеств Приморского края: учебное пособие/А.В. Иванов. – Владивосток: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2018. – 56 с.
8. Сдобырева А.В. Лесное почвоведение. – Тобольск, 2020. – серия «Библиотека ФХД». – 72 с. – Электронный ресурс: <https://330522.selcdn.ru/formulahd/iblock/d47/d4767e2b24a223795f9b50abd72a11a0/Lesnoe-pochvovedenie.pdf>
9. Энциклопедия лесного хозяйства: в 2-х тт. — М.: ВНИИЛМ, 2006.
10. Ярошенко А. Ю. Европейская тайга на грани тысячелетий. — М.: Гринпис России, 1999. — 66 с. — (электронная версия издания: <http://old.forest.ru/rus/publications/taiga/>).
11. Ярошенко А. Ю. Как вырастить лес. Методическое пособие. — М.: Гринпис России, 2004. — 40 с., ил. — (электронная версия издания: [http://denlesa.forest.ru/kak\\_vyrastit\\_le/](http://denlesa.forest.ru/kak_vyrastit_le/)).

#### **Приложение 3 к образовательному модулю «Лесовосстановление»**

##### **Термины и определения**

**Воспроизведение лесов** – восстановление леса со всеми характерными для него признаками (свойствами), включающее в себя мероприятия по лесному семеноводству, выращиванию

посадочного материала, лесовосстановлению, уходу за лесом.

**Всходы** – растения до одного года, образовавшиеся из семян древесных пород.

**Самосев** – древесные растения от 1 года до 2–5 лет, на севере – до 10 лет, естественно возобновившиеся из семян.

**Подрост** – молодое поколение древесных растений под пологом леса или на вырубках, способное сформировать лесное насаждение.

**Лесное семеноводство** – комплекс мероприятий по заготовке, переработке, хранению, реализации, транспортировке, использованию семян, а также прогнозу и учёту их урожая и определению посевных качеств.

**Лесовосстановление** – восстановление лесных насаждений естественным, искусственным или комбинированным способами.

**Естественное лесовосстановление** – восстановление леса за счет сохранения подроста лесных древесных пород, минерализация почвы.

**Искусственное лесовосстановление** – создание лесных культур посадкой сеянцев, саженцев, черенков или посевом семян лесных растений.

**Комбинированное лесовосстановление** – способ, сочетающий естественное и искусственное лесовосстановление.

**Возобновление леса** – появление новых поколений леса на лесных землях.

**Семенное возобновление** – появление нового поколения леса, при котором он формируется из семян лесных древесных пород.

**Вегетативное возобновление** – появление нового поколения леса из вегетативных органов растений или их частей: поросьль, корневые отпрыски, отводки и др.

**Поросьль** – молодые побеги, появляющиеся из почек на пнях деревьев и кустарников.

**Корневые отпрыски** – побеги, образующиеся из придаточных почек корня.

**Отводки** – молодые растения, образующиеся из укоренившихся нижних ветвей, способные к самостоятельному существованию.

**Всхожесть семян** – способность семян образовать нормально развитые проростки в определённый срок.

**Проращивание семян** – метод определения способности семян в определенный срок быстро и дружно прорастать.

**Прорастание** – переход семян из состояния покоя к росту зародыша и развитию из него проростка.

**Посевные качества семян** – совокупность признаков, которые определяют пригодность семян лесных растений для посева.

**Норма высева семян** – масса семян, высеваемых на 1 погонный метр строчки (г) или на 1 га (кг).

**Класс качества семян** – совокупность качеств лесных семян (всхожесть, жизнеспособность, чистота). Существует три класса качества лесных семян.

**Учет урожая семян** – определение наличия шишек, плодов, семян на одном дереве или на единице площади перед началом их созревания.

**Сеянц** – 1–3-летнее древесное растение, выращенное из семян в лесном питомнике.

**Саженец** – посадочный материал, выращенный из пересаженного на доращивание сеянца.

**Черенок** – отделённая часть растения, способная при определённых условиях укореняться и образовать растение.

**Инвентаризация посадочного материала** – учет посадочного материала при его выращивании.

**Мульчирование** – покрытие почвы после посева опилками, торфяной крошкой для уменьшения

испарения влаги.

Образовательный модуль  
**«МОНИТОРИНГ ЖИВЫХ ОБЪЕКТОВ И ЯВЛЕНИЙ В ЛЕСУ»**

Срок реализации – 15 часов

**1. Пояснительная записка**

Актуальность образовательного модуля

Проблема создания эффективных методов слежения за экологическим состоянием окружающей среды сейчас стоит на первом месте в повестке дня во многих странах мира, в том числе в регионах России. Для понимания того, как изменяется природа вокруг нас, в частности лесные экосистемы, жизнь их обитателей в течение года и в течение ряда лет, необходимо постоянно следить за ходом природных явлений. С этой целью осуществляется экологический мониторинг – комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе ее природных компонентов. Составляющие экологического мониторинга – слежение за процессами, происходящими в природных экосистемах, оценка и прогноз состояния окружающей среды, живых и неживых объектов природы.

Мониторинг биологического разнообразия как часть экологического мониторинга организован на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) в формате долгосрочных программ наблюдений «Летописи природы». Вне ООПТ сбор информации о состоянии биологических объектов – индикаторов состояния природной среды, не организован на системном уровне. Сеть школьных лесничеств по стране может сыграть ключевую роль в ликвидации подобного рода пробелов и стать базой для презентативного проведения фенологических наблюдений, учетов лесных зверей и птиц, слежением за динамикой растительности, отражающей ход климатических изменений, контролем за состоянием популяций видов растений и насекомых, занесенных в красные книги регионов и т.п. Любое наблюдение кладется в копилку мировой науки, будучи размещено в банке данных одной из российских или международных информационных систем.

Участие в мониторинге биологических объектов является для учащегося связующим звеном между виртуальным и реальным миром, предоставляя возможность «с телефоном в руках» выйти в природу, и не только совершить собственные открытия, сделав фотографии и определив координаты места встречи зверя, птицы или растения, не только распознать до вида живой организм при помощи определителя, базирующегося на нейросети, но и сделать вклад в науку. Участие детей в проектах и акциях «гражданской» науки подразумевает содействие специалистам в сборе данных, творческую исследовательскую деятельность. Учащиеся становятся не только надежными помощниками, но и соавторами ученых, а также авторами собственных учебно-исследовательских работ. Включение в гражданскую науку для членов школьных лесничеств, особенно из отдаленных населенных пунктов, – это связь с единомышленниками, профессионалами, миром. Участвуя в проектах гражданской науки, народного мониторинга, учащиеся проявляют больший интерес к дальнейшему анализу природных явлений – следующей, более высокой ступени исследовательской деятельности.

Дополнительные возможности для обобщений и анализа предоставляют массивы данных, собранных в рамках сетевых проектов гражданской науки всеми их участниками. Осознание большой общей работы, единых интересов и устремлений, состязательный эффект, зачастую сопровождающий такие проекты, мотивируют детей значительно сильнее, чем бытовая

разъяснительная работа педагога.

Возможности для участия в проектах гражданской науки дают такие информационные ресурсы, как проекты «Окружающий мир» Фенологической сети РГО, «Планариум», «Млекопитающие России», «Евразийский учет птиц», семейство информационных орнитологических порталов «Птицы Европейской России», «Птицы Сибири», «Птицы Дальнего Востока» и другие интернет-проекты, открывающие необытные возможности для ребенка чувствовать себя исследователем, без посредников общаться с экспертами, выступать лидером и инициатором собственных проектов, вовлекая тысячи единомышленников.

Таким образом, участие в мониторинге является самоценной задачей для учащихся. Однако вовлечение обучающихся в исследовательскую деятельность продолжает оставаться их основной задачей. Реализацию данного модуля рекомендуется проводить в связке с образовательным модулем «Методы исследования лесных сообществ». Кроме того, настоящий модуль может быть, по усмотрению педагога, реализован на двух уровнях – базовом и углубленном. На базовом уровне происходит знакомство учащихся с общими понятиями экологического мониторинга, основными видами наблюдений в лесных экосистемах, в первую очередь, фенологических наблюдениях. На этом уровне учащиеся знакомятся не только с объектами мониторинга, включая редкие виды растений и животных, но и с методологией их охраны - заповедной территории и созданием красных книг.

На базовом уровне происходит знакомство с информационными ресурсами, аккумулирующими единичные наблюдения биологических объектов и с проектами гражданской науки.

Для обучающихся, которые проявляют склонность к занятиям исследовательской деятельностью, предлагается второй, углубленный уровень реализации данного модуля. На этом уровне предлагается изучение более сложных, комплексных объектов – сообществ и экосистем. Большая часть времени отводится планированию и выполнению учебно-исследовательских работ, их оформлению в завершенном виде с последующей защитой. Предполагается, что эти работы могут быть в дальнейшем представлены на региональные и всероссийские конкурсы эколого-биологической направленности.

Обучающиеся могут не только выполнять учебные работы, но и примкнуть к реализации плановых работ научных отделов заповедников и национальных парков, профильных кафедр региональных лесных академий и университетов, научно-исследовательских институтов и ботанических садов. Так же, как и при вовлечении в сетевые проекты гражданской науки, отклик школьных лесничеств на предложения ученых может повысить мотивацию детей, осознание ими личной значимости в достижении научных результатов.

Работа с одними и теми же объектами по унифицированным методикам создает возможность последующим поколениям членов школьных лесничеств использовать для выполнения учебно-исследовательских работ накапливающиеся данные. Это может послужить для педагогов еще одним аргументом при выборе данного модуля для своей работы.

Наиболее популярными направлениями школьного мониторинга лесного биоразнообразия являются:

- фенологические наблюдения;
- учеты животных;
- регистрация редких видов животных и растений;
- регистрация болезней и вредителей леса;
- наблюдения за динамикой растительных сообществ на постоянных пробных площадях.

Цель образовательного модуля – развитие устойчивого интереса обучающихся к объектам и явлениям живой природы путем их вовлечения в мониторинг лесного биоразнообразия с возможностью интеграции собственных наблюдений в региональные, всероссийские и международные информационные ресурсы через сетевые проекты гражданской науки и проекты, реализуемые научными и природоохранными учреждениями в регионе.

Задачи:

познакомить обучающихся с методологическими основами мониторинга живых организмов как части экологического мониторинга;

создать условия для перехода от сбора разрозненных наблюдений к их творческому осмысливанию в формате учебно-исследовательской деятельности;

развивать наблюдательность; умение концентрировать внимание на объектах и явлениях живой природы, описывать их с использованием научного понятийного аппарата, анализировать и выявлять закономерности;

продемонстрировать возможности участия в проектах гражданской науки;

формировать у обучающихся навыки командной работы при организации и ведении постоянных наблюдений, культуру поддержки и взаимовыручки при работе в лесу,уважительное отношение к лесу и населяющим его организмам.

Группа/категория обучающихся: возраст от 12 до 16 лет.

Формирование группы проводится по принципу индивидуального и дифференциированного подхода к обучающимся с учётом их личностных и возрастных особенностей, уровня подготовки.

Формы занятий:

групповые теоретические (лекционные и семинарские) занятия, проводимые педагогом или приглашенными специалистами;

групповые практические (экскурсионные) занятия;

консультации - индивидуальные и в малых группах по работе с техническими средствами коммуникации и открытыми информационными системами;

самостоятельная работа обучающихся по сбору и обработке информации;

интерактивные игры и соревнования.

Формы обучения: очная,очно-заочная,заочная (самостоятельная работа по освоению некоторых тем).

Режим занятий: 1 занятие в неделю (по 45 минут). Полевые экскурсии – до 4-х часов.

Общее количество учебных часов: 15 часов.

Базовый уровень - 15 час. (4 часа – теории; 11 часов – практики).

Уровни реализации

Образовательный модуль рассчитан на обучающихся 10 - 17 лет).

На базовом уровне обучающиеся знакомятся с основными подходами и методами организации и ведения мониторинга.

Педагогам рекомендуется предварительно:

познакомиться с проектами гражданской науки, реализуемыми на рекомендуемых информационных ресурсах;

обратиться за конкретными предложениями по участию в текущем мониторинге биоты на станцию юннатов, в ВУЗ или НИИ, заповедник или национальный парк.

Теоретические занятия проводятся в формате интерактивных лекций-презентаций и семинаров, к проведению которых желательно привлекать специалистов по соответствующей

теме. Полевые тренинги-экскурсии проходят с преподавателем или привлеченным специалистом с обязательной самостоятельной работой школьников – заполнением дневников наблюдений, карточек мониторинга, снятия показаний с приборов и датчиков, фотографированием живых организмов, определением их видовой принадлежности и проведением учетов.

Самостоятельная работа обучающихся состоит в освоении ими интернет-ресурсов гражданской науки, внесении собственных наблюдений, поиске релевантной литературы в научных электронных библиотеках.

При освоении *углублённого уровня*, на второй год обучения, обучающиеся:

дополнительно осваивают темы «Регистрация болезней и вредителей леса», «Наблюдения за динамикой растительных сообществ на постоянных пробных площадях»;

переходят к обработке информации, собранной самостоятельно или своими предшественниками коллегами, выполняют учебно-исследовательские работы, участвуют в конкурсах и конференциях молодых исследователей, совместно с научным руководителем и консультантом участвуют в подготовке научных публикаций.

#### Связи с другими модулями

Более детальные сведения по изучению лесной растительности и геоботаническим методикам ее описания, изучению флористического состава лесных фитоценозов, оценке санитарного состояния леса и классификации деревьев по состоянию, статистической обработке массивов данных, собранных в ходе мониторинга, методологии организации учебно-исследовательской деятельности можно узнать из программ и рекомендуемой литературы следующих образовательных модулей:

«Оценка санитарного состояния леса» (в части «Методы обработки данных при выполнении школьных исследований»);

«Выявление и изучение лесов высокой природоохранной ценности»;

«Методы исследования лесных сообществ».

#### Планируемые результаты:

По окончании обучения на *базовом уровне* обучающиеся должны:

иметь общие представления о том, что такое экологический мониторинг и каково место мониторинга биоразнообразия в экологическом мониторинге; как организована российская система ООПТ;

знать основные категории ООПТ, федеральные и региональные ООПТ, ООПТ своего региона; основные методики учетов животных;

уметь вести фенологический дневник; делать описание биотопа; работать с бумажными и электронными определителями птиц; применять на практике методики учета животных с занесением результатов в информационные системы; пользоваться портативной лабораторией, если таковая имеется в образовательной организации;

владеть навыками работы в информационных ресурсах - «Окружающий мир» Фенологической сети РГО, «Плантаrium», «Млекопитающие России», «Евразийский учет птиц» и вносить в них данные;

понимать принципы ведения Красной Книги, как организована Красная Книга своего региона; как работает программа научного мониторинга «Летопись природы».

По окончании обучения на *углубленном уровне* обучающиеся должны:

иметь представления о сукцессиях растительности в своем регионе;

знать основные характеристики растительности, необходимые для проведения геоботанического описания

уметь закладывать пробные площадки в лесу; делать геоботаническое описание и заполнять бланк геоботанического описания; собирать, сушить и монтировать гербарий; пользоваться определителями насекомых и определителями болезней древесных пород;

владеть основными методиками лесопатологической оценки; принципами составления фотогербария;

подготовить и представить на конкурс учебно-исследовательскую работу в области мониторинга биологического разнообразия.

## 2. Содержание образовательного модуля

### 2.1. Учебный (тематический план), базовый уровень, 36 часов

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Общие представления об экологическом мониторинге</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
1.	1.1. Основные термины и понятия: экологический мониторинг. Единая система государственного экологического мониторинга, мониторинг лесного биологического разнообразия как часть экологического мониторинга.	0,5	0,5	-	Собеседование
	1.2. ООПТ федерального и регионального значения, программа долгосрочного мониторинга «Летописи природы».	0,5	0,5	-	Собеседование
	1.3. Интерактивная игра «Биоразнообразие вокруг моей школы»	1	-	1	Игра
2.	<b>Фенологические наблюдения в лесу</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
	2.1. Наблюдение и фиксация гидрометеорологических явлений и описание биотопа: приборы и датчики, снятие показаний, заполнение дневника наблюдений, составление и заполнение электронной ведомости гидрометеорологических явлений.	2	-	2	Собеседование, дневник наблюдений
	2.2. Методики организации фенологических наблюдений, правила наблюдений, выбор объектов в зависимости от	1	1	0	Тест

	целей и задач наблюдений. Фенологические явления, фенофазы, фенодаты, феноиндикаторы.				
	2.3. Наблюдения за сезонным развитием лесных растений	0,5	-	0,5	Собеседование, дневник наблюдений
	2.4. Наблюдения сезонных явлений в жизни животных: насекомые, рыбы, амфибии и рептилии, птицы млекопитающие	0,5	-	0,5	Собеседование, дневник наблюдений
	<b>Мониторинг редких и исчезающих видов животных и растений</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
3.	3.1. Красная книга: принципы построения Красной книги Российской Федерации и региональных Красных книг. Красный список Международного союза охраны природы. Основные принципы охраны и мониторинга видов, занесенных в региональную Красную книгу.	1	1	-	Викторина
	3.2. Охрана редких видов на ООПТ регионального и местного значения.	1	-	1	Реферат о животном или растении, занесенном в Красную книгу региона
	<b>Сезонные учеты животных</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	
	4.1. Зимние маршрутные учеты млекопитающих. Зимнее тропление млекопитающих. Учеты мелких млекопитающих. Учет копытных по экскрементам. Учет кормовых ресурсов.	2	1	1	Собеседование, дневник наблюдений, заполненные карточки мониторинга на информационных ресурсах
4.	4.2. Учеты птиц: определение птиц до вида, метод маршрутного учета, учеты водоплавающих птиц, всероссийские сезонные учеты птиц.	2	1	1	Собеседование, дневник наблюдений, заполненные карточки мониторинга на информационных ресурсах
	4.3. Учеты земноводных и пресмыкающихся: маршрутный учет, учет гибели амфибий и рептилий на дорогах.	0,5	-	0,5	Собеседование, дневник наблюдений, заполненные карточки мониторинга на информационных

				ресурсах
4.4. Наблюдения за насекомыми-опылителями на постоянных маршрутных учетах.	1,5	-	1,5	Собеседование, дневник наблюдений, заполненные карточки мониторинга на информационных ресурсах
4.5. Соревнования по спортивной орнитологии	1	-	1	Проведение соревнования
Итого:	15	4	11	

## 2.2. Содержание тематического плана (базовый уровень)

### Тема 1. Общие представления об экологическом мониторинге – 2 часа

#### 2.3. Основные термины и понятия (0.5 часа)

*Теория (1 час):* экологический мониторинг, виды и уровни мониторинга, Единая государственная система мониторинга окружающей среды и природных ресурсов (ЕГСМ) и пункты наблюдений, методы экологического мониторинга, биологический мониторинг, методы биоиндикации, мониторинг лесного биологического разнообразия, общие требования к организации мониторинга, этапы мониторинга, интегральная оценка состояния окружающей среды.

#### 2.3. ООПТ федерального и регионального значения, программа долгосрочного мониторинга «Летописи природы» (0.5 часа)

*Теория (1 час):* российская сеть ООПТ – история и современное состояние. Федеральные ООПТ – заповедники, национальные парки, федеральные заказники, региональные ООПТ – заказники, природные парки, памятники природы. Программа долгосрочного мониторинга на федеральных ООПТ «Летописи природы» - история, современное состояние, основные компоненты программы – фенологические наблюдения, учеты биологических объектов.

#### 2.3. Интерактивная игра «Биоразнообразие вокруг моей школы» (1 час) (см. Приложение 1).

В течение 10 минут учащиеся, организованные в команды, фотографируют объекты живой природы на пришкольном участке, определяют виды или другие систематические группы организмов, заполняют ведомость и сдают результаты. Педагог или жюри проверяет результаты и проводит их обсуждение.

### Тема 2. Фенологические наблюдения в лесу (4 часа)

#### 2.1.Наблюдение и фиксация гидрометеорологических явлений (2 часа)

*Практика (2 часа):* определение температуры, давления, направления ветра, работа с GPS-навигатором, компасом, картой, заполнение дневника наблюдений, нанесение на карту географических координат. Понятие биотопа, методика описания биотопа. Самостоятельная работа по снятию показаний с приборов, составление и заполнение электронной ведомости гидрометеорологических явлений, полевая практика по работе с приборами и самостоятельным выявлением и описанием биотопов.

#### 2.2.Методики организации фенологических наблюдений (1 час)

*Теория (1 час):* техника безопасности работы в лесу, правила наблюдений, выбор объектов в зависимости от целей и задач наблюдений, фенологические явления, фенофазы, фенодаты, феноиндикаторы, фенологические таблицы, составление паспорта фенологической площадки, составление паспорта фенологического маршрута.

### 2.3. Наблюдения за сезонным развитием лесных растений (0,5 часа)

*Практика (0,5 часа):* полевая экскурсия по разработанному феномаршруту или на феноплощадке с регистрацией фенофаз растений, заполнение дневника наблюдений, камеральная обработка материала, оформление электронной ведомости.

### 2.4 Наблюдения сезонных явлений в жизни животных (0,5 часа)

*Практика (0,5 часа):* полевая экскурсия по феномаршруту, регистрация животных и следов их жизнедеятельности, заполнение полевых дневников, зарисовка следов, камеральная обработка записей.

## Тема 3. Мониторинг редких и исчезающих видов животных и растений (2 часа)

### 3.1. Красная книга как методология охраны природы (1 час)

*Теория (1 час):* принципы построения Красной книги Российской Федерации и Красной книги региона. Красный список Международного союза охраны природы. Основные принципы охраны и мониторинга видов, занесенных в региональную Красную книгу.

### 3.2. Охрана редких видов на ООПТ регионального и местного значения (1 час)

*Практика (1 час):* подготовка учащимся рефератов о редких видах животных, растений и грибов.

## Тема 4. Сезонные учеты животных (7 часов)

### 4.1. Зимние маршрутные учеты (ЗМУ) и другие типы учетов млекопитающих (2 часа).

*Теория (1 час):* техника безопасности при проведении маршрутных учетов, сущность методики маршрутного учета следов, условия и техника проведения ЗМУ, методика зимнего тропления млекопитающих, учеты мелких млекопитающих – по норам и кротовинам, глазомерный, по погадкам хищных птиц, учет копытных по экскрементам, учет кормовых ресурсов.

*Практика (1 час):* полевые учеты с заполнением полевых дневником, заполнением карточек мониторинга, составлением ведомостей, внесение наблюдений в информационные системы.

### 4.2. Учеты птиц (2 часа)

*Теория (1 час):* метод маршрутного учета, заложение маршрутов, определение птиц до вида, определение числа особей во время учета, определение характера пребывания птицы в местообитании, определение расстояния до птиц. Учет курообразных, учеты водоплавающих птиц по выводкам и на местах скоплений и кормежки, всероссийские сезонные учеты птиц – акции народного мониторинга.

*Практика (1 час):* отработка метода маршрутного учета в поле, проведение учебных учетов, заполнение полевого дневника, камеральная обработка записей, заполнение карточек маршрутного учета птиц, заполнение анкет в информационных системах. Работа с бумажными и электронными определителями.

### 4.3. Учеты земноводных и пресмыкающихся (0,5 часа)

*Практика (0,5 часа):* проведение учебных учетов, заполнение карточек и анкет в информационных системах, работа с определителями.

#### 4.4. Учеты насекомых (1.5 часа)

*Практика (1.5 часа): маршрутный учет насекомых опылителей, заполнение учетных карточек, камеральная обработка данных, работа с коллекцией насекомых, заполнение анкет в информационных системах.*

#### 4.5. Соревнования по спортивной орнитологии (1 час).

Учащиеся разбиваются на команды и в течение 1-го часа фотографируют птиц. Затем сдают фотографии и заполненные чек-листы преподавателю, который сам или в составе жюри проверяет, а затем разбирает результаты с учащимися.

### 2.3 Тематическое планирование «МОНИТОРИНГ ЖИВЫХ ОБЪЕКТОВ И ЯВЛЕНИЙ В ЛЕСУ»

№ п/п	Название занятия	Количество часов		
		Всего	Из них:	
			теории	практики
Раздел 1. Общие представления об экологическом мониторинге				
1.	Основные термины и понятия: экологический мониторинг. Единая система государственного экологического мониторинга, мониторинг лесного биологического разнообразия как часть экологического мониторинга.	0.5	-	0.5
2.	ООПТ федерального и регионального значения, программа долгосрочного мониторинга «Летопись природы».	0.5	-	0.5
3.	Интерактивная игра «Биоразнообразие вокруг моей школы»	1	1	-
Раздел 2. Фенологические наблюдения в лесу				
4.	Определение температуры, давления, направления ветра, работа с GPS-навигатором, компасом, картой, заполнение дневника наблюдений, нанесение на карту географических координат. Понятие биотопа, методика описания биотопа.	1	-	1

5.	Самостоятельная работа по снятию показаний с приборов, составление и заполнение электронной ведомости гидрометеорологических явлений, полевая практика по работе с приборами и самостоятельным выявлением и описанием биотопов.	1	-	1
6.	Техника безопасности работы в лесу, правила наблюдений, выбор объектов в зависимости от целей и задач наблюдений, фенологические явления, фенофазы, фенодаты, феноиндикаторы, фенологические таблицы, составление паспорта фенологической площадки, составление паспорта фенологического маршрута.	1	1	-
7.	Полевая экскурсия по разработанному феномаршруту или на феноплощадке с регистрацией фенофаз растений, заполнение дневника наблюдений, камеральная обработка материала, оформление электронной ведомости.	0.5	-	0.5
8.	Полевая экскурсия по феномаршруту, регистрация животных и следов их жизнедеятельности, заполнение полевых дневников, зарисовка следов, камеральная обработка записей.	0.5	-	0.5
<b>Раздел 3. Мониторинг редких и исчезающих видов животных и растений</b>				
9.	Принципы построения Красной книги Российской Федерации и Красной книги региона. Красный список Международного союза охраны природы. Основные принципы охраны и мониторинга видов, занесенных в региональную Красную книгу.	1	1	-
10.	Подготовка учащимся рефератов о редких видах животных, растений и грибов.	1	1	-
<b>Раздел 4. Сезонные учеты животных</b>				
11.	Техника безопасности при проведении маршрутных учетов, сущность методики маршрутного учета следов, условия и техника проведения ЗМУ, методика зимнего тропления млекопитающих, учеты мелких млекопитающих – по норам и кротовинам, глазомерный, по погадкам хищных птиц, учет копытных по	1	1	-

	экскрементам, учет кормовых ресурсов.			
12.	Полевые учеты с заполнением полевых дневником, заполнением карточек мониторинга, составлением ведомостей, внесение наблюдений в информационные системы.	1	-	1
13.	Метод маршрутного учета, заложение маршрутов, определение птиц до вида, определение числа особей во время учета, определение характера пребывания птицы в местообитании, определение расстояния до птиц. Учет курообразных, учеты водоплавающих птиц по выводкам и на местах скоплений и кормежки, всероссийские сезонные учеты птиц – акции народного мониторинга.	1	1	-
14.	Отработка метода маршрутного учета в поле, проведение учебных учетов, заполнение полевого дневника, камеральная обработка записей, заполнение карточек маршрутного учета птиц, заполнение анкет в информационных системах. Работа с бумажными и электронными определителями.	1	-	1
15.	Проведение учебных учетов, заполнение карточек и анкет в информационных системах, работа с определителями.	0.5	-	0.5
16.	Маршрутный учет насекомых опылителей, заполнение учетных карточек, камеральная обработка данных, работа с коллекцией насекомых, заполнение анкет в информационных системах.	1.5	-	1.5
17.	Соревнования по спортивной орнитологии.	1	-	1
Итого:		15	4	11

### **3. Материально-техническое обеспечение модуля**

Оборудование для реализации содержания модуля (в расчете на группу из 15 человек):

компьютеры – 5 шт., подключенные к интернету;  
полевые дневники – минимум 15 шт.;  
линейки, ручки, карандаши – минимум 15 шт.;  
миллиметровая бумага – 2 пачки или 2 рулона;  
портативные цифровые лаборатории – 2 шт.;  
термометр ртутный для улицы – 1 шт.,  
барометр – 1 шт.;  
микроскопы бинокулярные – 3 шт.;  
лампы настольные – 8 шт. (5 к компьютерам и 3 к бинокулярам, особенно если у бинокуляров нет подсветки);  
рулетки – минимум 3 шт.;  
сачки энтомологические – 2 шт.;  
люксметры – 2 шт.;  
сетки гербарные – 3 шт.;  
папки гербарные – 5 шт.;  
бумага гербарная (можно использовать газеты);  
совки для выкапывания растений – 5 шт.;  
бинокли призматические, 8 x 30 – 5 шт.;  
мерная вилка, 6-44 см – 2 шт.;  
высотомер лесотаксационный, до 40 м – 2 шт.;  
компасы – 5 шт.;  
навигаторы – 2 шт.;  
лупы – 5 шт.;  
посуда лабораторная пластиковая: чашки Петри, пластиковые баночки, пробирки, пипетки – по 1 коробке;  
пинцеты медицинские - 5 шт.;  
ножницы – 5 шт.;  
иглы препарировальные – 15 шт.;  
булавки энтомологические – 2 упаковки;  
коробки с пенопластом для сбора насекомых – 2 шт.. изготавливаются командой школьников;  
расправилка для насекомых – 1 шт.;  
морилка для насекомых – 1 шт.;  
весы электронные – 1 шт.;  
ловчие сети для птиц (паутинки), кольца – 2 сети. Кольца могут быть изготовлены самостоятельно;  
труба подзорная (очень желательна для наблюдений птиц на водно-болотных угодьях и открытых пространствах) – 1 шт.

### **4. Рекомендуемая литература**

1. Алексеев, А.С. Мониторинг лесных экосистем / А.С. Алексеев. - СПб., 1997.- 106 с.

2. Анучин, Н.И. Лесоустройство: учебник для вузов / Н.П. Анучин. - М.: Экология, 1991. - 400 с.
3. Афанасьева, Н.Б. Ботаника. Экология растений: учебник для бакалавриата и магистратуры вузов по естественнонаучным направлениям: (в 2 ч.) ч. 2 / Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2017. – 394 с.
4. Афанасьева, Н.Б. Ботаника. Экология растений: учебник для бакалавриата и магистратуры вузов по естественнонаучным направлениям: (в 2 ч.) ч. 1 / Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2017. – 411 с.
5. Беляев, Д.А. Сезонные учеты животных. Методическое пособие. - М.: Планета Медиа. 2021. - 57 с. <https://disk.yandex.ru/d/L-n19L1pv4y-1w?w=1>
6. Беляев, Д.А. Календарь природы: фенологические наблюдения. Методическое пособие. - М.: Планета Медиа. 2021. - 52 с. <https://disk.yandex.ru/d/L-n19L1pv4y-1w?w=1>
7. Беляев Д.А. Участие в сезонных учетах птиц / Методическое руководство для начинающих орнитологов. Библиотека ФХД. 2021. – 22 с. <https://www.formula-hd.ru/upload/iblock/8d3/sxpp52nwoeu0rpq0yxbxekd6rjei160q/Participation-in-seasonal-bird-counts.pdf>
8. Беляев Д.А. Техника определения птиц и определители. Методическое руководство для начинающих орнитологов. Библиотека ФХД. 2021. – 22 с. <https://www.formula-hd.ru/upload/iblock/c5f/5dk6lh6dz0e0kh4f44stc4hkcujr88p/Bird-identification-techniques-and-determinants.pdf>
9. Беляев Д.А., Горелова Ю.В. Школьные орнитологические исследования/ Методическое руководство для начинающих орнитологов. Библиотека ФХД. 2021. – 30 с. <https://www.formula-hd.ru/upload/iblock/897/e2esc8k9iyqmto12x31k0uk5j7n20d7o/Organization-of-field-research-for-the-study-of-birds.pdf>
10. Благовидов, А.К. Оценка санитарного состояния леса и обработка данных о состоянии лесов. – Тобольск, 2020. – серия «Библиотека ФХД». – 70 с. – Электронный ресурс: <https://330522.selcdn.ru/formulahd/iblock/1ed/1ede79cad50a44f2268a45cf89c4f248/Otsenka-sanitarnogo-sostoyaniya-lesa.pdf>
11. Благовидов, А.К. Выявление ценных лесов и подготовка рекомендаций по созданию охраняемых природных территорий. Методическое пособие. - Библиотека ФХД. Тобольск. 2020. – 50 с. <https://www.formula-hd.ru/projects/nature/tobolskiy-les/>
12. Буйолов Ю.А. Историография летописи природы. Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П. Г. Смидовича. Вып. 28. 2021. С. 3-23.
13. Воронцов, А.И. Лесная энтомология: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. – М.: «Высшая школа», 1975. –368 с.
14. Горелова, Ю.В., Благовидов, А.К. Народный экологический мониторинг: опыт общественного участия и внедрение в программную работу заповедников и национальных парков. —«Экологический мониторинг на особо охраняемых природных территориях» VII Международная научно-практическая конференция «Чтения памяти Н.М. Пржевальского». — Смоленск: Маджента, 2022. — с. 170. <https://eurobirdwatch.ru/przhevalsky-oopt/?p=m2s4>
15. Галанин А.В. Некоторые мысли о биосфере и растительном покрове. Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН, 2009 Вып. 4. С. 4-18.
16. Гудков, В.М. Следы зверей и птиц. Энциклопедический справочник-определитель. — М.: Вече, 2016. — 128 с.

17. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь / [Предисл. В.Д. Федорова]. - Кишинев : Гл. ред. Молд. сов. энцикл., 1989. – 406 с.
18. Дзизюрова, В.Д. Изучение лесной растительности. – Тобольск, 2020. – серия «Библиотека ФХД». – 70 с. – Электронный ресурс: <https://www.formula-hd.ru/upload/iblock/e6f/Izuchenie-lesnoy-rastitelnosti.pdf>
19. Ильинский, А.И. Определитель вредителей леса. М., 1962: <https://bookree.org/reader?file=650111&pg=3>
20. Ипатов, В.С., Мирин, Д.М. Описание фитоценоза: методические рекомендации. Учебно-методическое пособие. - СПб: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2008. - 71 с.
21. Конвенция о биологическом разнообразии. [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/biodiv.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml)
22. Крылов, А.Г. Лесная геоботаника: учебное пособие. Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Воронежская гос. лесотехническая академия". - Воронеж: Воронежская гос. лесотехническая академия, 2010. 278 с.
23. Лес и лесное хозяйство: учебное пособие-практикум для учителей общеобразовательных школ / Под общ. ред. А. П. Петрова. — М.: Всемирный банк, 2016. — 224 с. — Электронная версия издания: [http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/2098/forest\\_and\\_forestry.pdf](http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/2098/forest_and_forestry.pdf)
24. Лесное хозяйство: терминологический словарь / Под. общ. ред. А. Н. Филипчука. — М: ВНИИЛМ, 2002. — 480 с.
25. Лесная экология: Учебно-методическое пособие / Сост. Кузнецова С.Б. – Ханты-Мансийск: РИЦ ЮГУ, 2009.
26. Меделян Е.В. Гидробиологические исследования на ООПТ Приморского края. Методическое пособие. - М.: Планета Медиа. 2021. - 103 с. <https://disk.yandex.ru/d/L-n19L1pv4y-1w?w=1>
27. Минин А.А., Ананин А.А., Буйволов Ю.А., Ларин Е.Г., Лебедев П.А., Поликарпова Н.В., Прокошева И.В., Руденко М.И., Сапельникова И.И., Федотова В.Г., Шуйская Е.А., Яковleva M.B., Янцер О.В. Рекомендации по унификации фенологических наблюдений в России // Nature Conservation Research. Заповедная наука. Т. 5(4). 2020. С. 89–110. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2020.060>
28. Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. Современная наука о растительности. - М.: Логос, 2002. – 264 с.
29. Ю. Одум. Основы экологии. Перевод с 3-го английского издания. ... д-ра биол. наук Н.П. Наумова. Издательство "Мир". Москва 1975.
30. Основы лесной биогеоценологии / Акад. наук СССР. Ботан. ин-т и Лаборатория лесоведения; под ред. акад. В. Н. Сукачева и д-ра биол. наук Н. В. Дылиса. – М.: Наука, 1964. - 574 с.
31. Покровская И.В., Благовидов А.К., Верещагин А.О. Учёты лесных зверей и птиц. – Тобольск, 2020. – серия «Библиотека ФХД». – 72 с. – Электронный ресурс: <https://330522.selcdn.ru/formulahd/iblock/8fe/8fecbf8a7d407af564ab1d1bc08ee8f3/Uchety-lesnykh-zverey-i-ptits.pdf>
32. Работнов, Т.А. Фитоценология /Т.А. Работнов - М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1983.- 296 с.
33. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. - 132 с.

34. Рябинина, Н.О., Холоденко, А.В. Полевая практика по геоботанике и экологии растений. Волгоградский государственный университет.
35. Семенкова, И.Г. Фитопатология. Древоразрушающие грибы, гнили и патологические окраски древесины (определительные таблицы). М.: <https://knigogid.ru/books/1869671-fitopatologiya-drevorazrushayuschie-griby-gnili-i-patologicheskie-okraski-drevesiny-opredelitelye-tablitsy/toread>
36. Сеннов, С.Н. Лесоведение и лесоводство: учебник / С.Н. Сеннов. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 329 с.
37. Формозов, А. Н. Спутник следопыта. — М.: КомКнига, 2006. — 368 с.
38. Харitonov, Н. П. Исследуем природу! Учебно-методическое пособие по организации исследовательской деятельности в полевой биологии. — М.: МИОО; Библиотека журнала «Исследователь/Researcher», 2008. — 192 с.
39. Харitonov, Н. П. Организация учебно-исследовательской деятельности с учащимися на водно-болотных угодьях. М.: Некоммерческое партнерство содействия развитию орнитологии «Птицы и люди». — М.: Издательство «Перо», 2015. — 40 с. <http://www.birder.ru/page.php?323>
40. Шульц, Г.Э. Общая фенология. Л.: Наука, 1981. 188 с.
41. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Академический Проект, 2006. – 416 с.
42. Энциклопедия лесного хозяйства: в 2-х тт. — М.: ВНИИЛМ, 2006.
43. Рекомендуемые методики учетов птиц
44. Всероссийский зимний учет водоплавающих птиц «Серая шейка»: методика наблюдений: <http://www.rbcu.ru/news/press/37029/>
45. Изучение видового состава и численности птиц методом маршрутного учета: <http://ecosistema.ru/04materials/manuals/29.htm>
46. Изучение численности (плотности населения) птиц различными методами: <http://ecosistema.ru/04materials/manuals/30.htm>
47. Исследовательский проект «Фенология птиц»: <http://ecosistema.ru/04materials/manuals/36.htm>
48. Летние учеты уток: <http://www.rbcu.ru/campaign/11564/>
49. Методические рекомендации по проведению наблюдений за пролетом птиц: [https://dront.ru/wp-content/uploads/2017/03/NK\\_2003\\_9.pdf](https://dront.ru/wp-content/uploads/2017/03/NK_2003_9.pdf)
50. Методические указания по учёту водоплавающих птиц: [https://dor.samregion.ru/wp-content/uploads/sites/10/2019/06/Kandalova\\_G.K.\\_i\\_dr.\\_Metodicheskie\\_ukazaniya\\_po\\_uchetu\\_vodoplavayushhih\\_ptits\\_1971.pdf](https://dor.samregion.ru/wp-content/uploads/sites/10/2019/06/Kandalova_G.K._i_dr._Metodicheskie_ukazaniya_po_uchetu_vodoplavayushhih_ptits_1971.pdf)
51. Мониторинг зимующих птиц России: <http://birdsmoscow.net.ru/parus-monitoring>
52. Обзор, анкета и формы для описания водоплавающих птиц: <https://bio.1sept.ru/article.php?ID=200000508>
53. Программа организации и проведения зимних учетов птиц: <http://ecosistema.ru/04materials/manuals/35.htm>
54. Учеты водоплавающих в Москве и Подмосковье: <http://www.rbcu.ru/campaign/1756>

55. Рекомендуемые интернет-ресурсы
56. Информационный портал «Евразийский учет птиц» <https://eurobirdwatch.ru/>
57. Информационный портал «Млекопитающие России» <http://rusmam.ru/>
58. Информационный сайт «Глобальная система о биоразнообразии» <http://gbif.ru/>
59. Информационные порталы народного орнитологического мониторинга:
  60. «Птицы Европейской России» <https://erbirds.ru/>
  61. «Птицы Сибири» <https://sibirds.ru/>
  62. «Птицы Тюменской области» <https://tyumen.birds.watch/>
  63. «Птицы Дальнего Востока» <https://fareastru.birds.watch/>
  64. «Птицы Казахстана» <https://birds.kz/>
  65. «Птицы Беларуси»: <https://belarus.birds.watch/v2photosonly.php?l=ru&p=2>
  66. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/>
  67. Планариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений <https://www.planarium.ru/>
  68. Проект Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова «Национальный банк-депозитарий живых систем «Ноев ковчег». Цифровой гербарий МГУ <https://plant.depo.msu.ru/>
  69. Проект Русского географического общества «Окружающий мир» <http://fenolog.rgo.ru>
  70. Проект Программы социальных инвестиций «Формула хороших дел» «Территория чибисов» <https://www.formula-hd.ru/projects/nature/chibisi/>
  71. Проект Программы социальных инвестиций «Формула хороших дел» «Формула леса» <https://www.formula-hd.ru/projects/nature/formula-lesa/>
  72. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru>
  73. iNaturalist-Россия <https://www.inaturalist.org/places/russia>

**Приложение 6**  
**к образовательному модулю**  
**«Мониторинг живых объектов и явлений в лесу»**

**Термины и определения**

**Биогеоценоз** – эволюционно сложившаяся, относительно пространственно ограниченная, внутренне однородная природная система функционально взаимосвязанных живых организмов и окружающей их абиотической среды, характеризующаяся определенным энергетическим состоянием, типом и скоростью обмена веществом и информацией (Н.Ф.Реймерс, 1990).

**Биотоп** – 1) относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство, занятое биоценозом; 2) синоним местообитания вида и стации (Н.Ф. Реймерс, 1990).

**Биоценоз** – биологическая система, представляющая собой совокупность популяций различных видов растений, животных и микроорганизмов, населяющих определенный биотоп (И.И. Дедю, 1989).

**Биологическое разнообразие** - вариабельность живых организмов из всех источников, включая наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются. Это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем (Конвенция о биологическом разнообразии).

**Гражданская наука** – научное волонтерство, участие общественности в сборе и анализе научных данных.

**Динамика растительности** – это различные варианты постепенных направленных (векторизованных) изменений, которые могут быть вызваны как внутренними, так и внешними факторами и, как правило, имеют необратимый характер. (Б.М. Миркин и др., 2002).

**Единая система государственного экологического мониторинга** (ЕСГЭМ) – это система наблюдения, оценки, прогноза состояния окружающей среды и информационного обеспечения процесса подготовки и принятия управленческих решений по охране природы, защите от опасных экологических факторов и экологической безопасности. ЕСГЭМ является комплексной системой, объединяющей в своем составе практически все традиционные и вновь создаваемые в федеральных органах исполнительной власти системы контроля и слежения за состоянием окружающей среды и природных ресурсов (Е.В. Меделян, 2021).

**Зимний маршрутный учет** – учет следов животных на снегу по специальной методике, всероссийское мероприятие по оценке запасов зимней промысловой фауны (Д.А. Беляев, 2021).

**Растительное сообщество, или фитоценоз** – совокупность как высших, так и низших растений, обитающих на данном однородном участке земной поверхности, с только им свойственными взаимоотношениями как между собой, так и условиями местообитания, и поэтому создающими свою, особую фитосреду (В.Н. Сукачев, 1964).

**Красная книга** – список редких и находящихся под угрозой исчезновения организмов; аннотированный перечень видов и подвидов с указанием современного и прошлого распространения, численности и причин ее сокращения, особенностей воспроизводства, уже принятых и необходимых мер охраны видов (Н.Ф. Реймерс, 1990).

**Летопись природы** – комплексное научное мероприятие, выполняемое во всех заповедниках России за счет государственного бюджетного финансирования. Она включает как сбор количественных данных о природных явлениях и компонентах экосистем на охраняемых природных территориях, так и их научную обработку и систематизацию в ежегодном томе (Ю.А. Буйолов, 2021).

**Особо охраняемая природная территория** (ООПТ) – территория, в пределах которой обеспечиваются ее охрана от традиционного хозяйственного использования и поддержание ее естественного состояния для сохранения экологического равновесия на окружающих площадях, поддержания какого-либо вида возобновляемых природных ресурсов, а также в научных, учебно-просветительских, историко-мемориальных и культурно-эстетических целях (И.И. Дедю, 1989).

**Популяция** – совокупность организмов одного вида, длительное время обитающих на одной территории (занимающих определённый ареал) и частично или полностью изолированных от

особей других таких же групп.

**Растительность** – совокупность растительных сообществ (фитоценозов) планеты или отдельных ее частей (Н.Ф. Реймерс, 1990).

**Растительный покров** – это структурный элемент биосферы, ее автотрофная часть, отвечающая за захват из внешней среды химических элементов (атомов) с помощью поглощаемой хлорофиллом солнечной энергии. Растительный покров - совокупность (множество) особей автотрофных организмов (растений), населяющих сушу и акваторию нашей планеты (А.В. Галанин, 2009).

**Спортивная орнитология, или бёрдинг** – наблюдение птиц в формате соревнований. В России бёрдинг наиболее популярен в формате командных соревнований по фотографированию птиц.

**Структура фитоценозов** – особенности размещения органов их компонентов в пространстве и во времени. Структура характеризует объем среды, используемой фитоценозом, и особенности контакта входящих в его состав растений со средой (Т.А. Работнов, 1983).

**Фенология** – наука, изучающая сезонное развитие (ритмы) природы (растений и животных, обусловленное сменой времен года и изменениями погодных условий (И.И. Дедю, 1989).

**Фенологические даты** – календарные даты наступления сезонного явления в данном географическом пункте (Д.А. Беляев, 2021).

**Фенологические фазы (фенофазы)** – определенный этап, стадия или период в развитии объекта. Состоит из нескольких фенологических явлений. (Д.А. Беляев, 2021).

**Фенологические явления** – изменения в жизни растения или животного в процессе прохождения какой-либо фенологической фазы (Д.А. Беляев, 2021).

**Фенологический индикатор** – сезонное явление, наступление которого используется в качестве указателя вероятного срока наступления другого или других сезонных явлений (Д.А. Беляев, 2021).

**Флора** – список видов растений, обитающих на данной территории (Н.Ф. Реймерс, 1990).

**Сукцессия** – последовательная смена биоценозов, преемственно возникающих на одной и той же территории (биотопе) под влиянием природных факторов или воздействия человека (Н.Ф. Реймерс, 1990).

**Экологический мониторинг** – это информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния природной среды, созданная для выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов. На основании данных мониторинга осуществляется выработка долгосрочных и оперативных решений в области охраны окружающей среды, природопользования, обеспечения экологической безопасности (Е.В. Меделян, 2021).

**Экосистема** – любое сообщество живых существ и его среда обитания, объединенные в единое функциональное целое, возникающее на основе взаимозависимости и причинно-следственных связей, существующих между отдельными экологическими компонентами. (Н.Ф. Реймерс, 1990). Экосистемами могут быть названы только те объединения жизни и окружающей среды, которые характеризуются определенной стабильностью и обладают четко функционирующим круговоротом веществ (Ю. Одум, 1975).

## **Игра «Биоразнообразие вокруг моей школы»**

### **Международный день биологического разнообразия**

В 1992 году в Рио-де-Жанейро была подписана Конвенция о биологическом разнообразии (КБР). Российская Федерация является стороной КБР. В соответствии с Конвенцией, «биологическое разнообразие» означает вариабельность живых организмов из всех источников, включая наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются. Это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем».

22 мая во всем мире отмечается Международный день биологического разнообразия.

**Игра «Биоразнообразие вокруг моей школы»** - командная игра, направленная на привлечение внимания детей и молодежи к разнообразию живой природы, вовлечение педагогов и школьников в мониторинг живых организмов. Проведение игры можно приурочить к Международному дню биологического разнообразия.

#### **1. Концепция игры**

Участники должны за 10 минут сфотографировать на пришкольном участке как можно больше объектов живой природы, а затем в течение получаса максимально точно определить их таксономическую принадлежность.

Соревнования проводятся между школьными командами. Участники соревнований должны бережно относиться к окружающей среде и соблюдать правила честной игры.

Побеждает команда, набравшая наибольшее число баллов за снятые и определенные объекты живой природы.

#### **2. Участники игры**

В игре участвуют команды школы, в составе команды может быть 3-4 человека, в том числе взрослые.

Арбитром выступает организатор, учитель биологии или специально собранное жюри (по желанию и возможностям организаторов). Жюри может работать в режиме онлайн.

#### **3. Ход игры**

Команды должны иметь фотоаппараты или мобильные телефоны с фотокамерами.

Учителем или организатором дается старт, участники делают *стартовую фотографию своей команды*, а затем *в течение 10 минут* фотографируют любые объекты живой природы на пришкольном участке. Идея состоит в том, чтобы участники сняли как можно больше объектов, принадлежащих к разным систематическим группам живых организмов. В ходе игры команды не должны разделяться. Каждый объект должен быть снят на все устройства, имеющиеся в команде: смысл – в запоминании живого объекта каждым из членов команды.

Через 10 минут участники делают *финишную фотографию команды*.

Команды возвращаются в школу и *в течение получаса* определяют снятые объекты, относят их к соответствующей группе организмов. Участники должны стремиться к максимально детальному определению сфотографированных объектов. Можно использовать справочники, определители, интернет.

Команды составляют *список* определенных ими живых организмов и сдают арбитру

(учителю, организатору, жюри). При сдаче списка команды предъявляют фотографии.

Используя приведенную ниже таблицу, арбитр начисляет баллы за *таксоны*, до которых участникам удалось определить снятые организмы. Если у арбитра возникают вопросы, он просит команду предоставить фотографии.

Учащимся старших классов учитель по желанию может раздать для заполнения и саму таблицу. Это облегчит учителю подведение итогов.

#### **4. Подсчет баллов**

Баллы начисляются за правильное отнесение сфотографированного объекта к *таксонам* разного иерархического ранга.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Тематическое планирование

**Тематическое планирование****(1-ый год обучения)**

Месяц	№ п/п	Название занятия	Количество часов		
			Всего	Из них:	
				теории	практики
сентябрь	1.	Основные термины и понятия: экология леса, экологический мониторинг, типология лесов. Основные таксономические и экологические группы лесных животных.	1	1	
	2.	Основные лесообразующие породы кенозерского лесничества, основные элементы леса. Методы описания лесных сообществ.	1		1
	3.	<u>День работников лесного хозяйства</u> <u>(3 воскресенье сентября)</u>	1		1
	4.	Работа с гербариями, коллекциями, образцами растений. Экскурсия в лес. Изучение в лесу морфологии хвойных и лиственных пород.	1		1
октябрь	5.	Красная книга: принципы построения Красной книги Российской Федерации и региональных Красных книг. Красный список Международного союза охраны природы. Основные принципы охраны и мониторинга видов, занесенных в региональную Красную книгу. ООПТ регионального и местного значения и виды региональной Красной книги, охраняемые на этих ООПТ.	1	1	
	6.	Работа со списками редких видов. Изучение картографических материалов их распространения. Составление списков редких видов растений и животных данной местности. Выявление их приуроченности к конкретным типам леса.	1		1
	7.	Основные биотехнические мероприятия. Экологические основы	1	1	

		биотехнии. Влияние внешних факторов среды на благополучие охотничьих животных. Связи лесных животных со средой их обитания.			
	8.	Полевые экскурсии. Посещение ООПТ, ознакомление с планами биотехнических мероприятий.	1		1
ноябрь	9.	Обустройство убежищ и зимовок для амфибий и рептилий. Изготовление кормушек для птиц. Наблюдения за использованием животными объектов биотехнии.	1		1
	10.	Экология лесных животных. Взаимосвязь их со средой обитания. Кормовые и защитные свойства разных типов леса.	1	1	
	11.	Выявление взаимосвязей между распределением лесных животных и средой обитания. Выделение наиболее предпочтаемых типов леса по материалам учетных работ.	1		1
	12.	<u>Международная акция «Покормите птиц».</u> <u>Синичкин день (12 ноября)</u>	1	1	
декабрь	13.	<u>День волонтёра (5 декабря)</u>	1	-	1
	14.	Разнообразие семян древесных растений и способов их распространения. Сроки созревания, оценка урожайности, сбор и хранение семян.	1	1	-
	15.	Практикум по определению семян. Практические акции по сбору семян.	1	-	1
январь	16.	Уход за лесными культурами. Виды рубок ухода и их значение.	1	1	-
	17.	<u>День ООПТ (11 января)</u>	1	1	-
	18.	Определение температуры, давления, направления ветра, работа с GPS-навигатором, компасом, картой, заполнение дневника наблюдений, нанесение на карту географических координат.	1	-	1

	19.	Самостоятельная работа по снятию показаний с приборов, составление и заполнение электронной ведомости гидрометеорологических явлений, полевая практика по работе с приборами и самостоятельным выявлением и описанием биотопов.	1	-	1
февраль	20.	Основные термины и понятия: экологический мониторинг. Единая система государственного экологического мониторинга, мониторинг лесного биологического разнообразия как часть экологического мониторинга.	1	0.5	0.5
	21.	Интерактивная игра «Биоразнообразие вокруг моей школы»	1	-	1
	22.	Техника безопасности при проведении маршрутных учетов, сущность методики маршрутного учета следов, условия и техника проведения ЗМУ, методика зимнего тропления млекопитающих, учеты мелких млекопитающих – по норам и кротовинам, глазомерный, по погадкам хищных птиц, учет копытных по экскрементам, учет кормовых ресурсов.	1	1	-
	23.	Полевые учеты с заполнением полевых дневником, заполнением карточек мониторинга, составлением ведомостей, внесение наблюдений в информационные системы.	1	-	1
	24.	Техника безопасности работы в лесу, правила наблюдений, выбор объектов в зависимости от целей и задач наблюдений, фенологические явления, фенофазы, фенодаты, феноиндикаторы, фенологические таблицы, составление паспорта фенологической площадки, составление паспорта фенологического маршрута.	1	1	-
март	25.	Принципы построения Красной книги Российской Федерации и Красной книги региона. Красный список Международного союза охраны	1	1	-

		природы. Основные принципы охраны и мониторинга видов, занесенных в региональную Красную книгу.			
	26.	Подготовка учащимися рефератов о редких видах животных, растений и грибов.	1	1	-
	27.	<u>День Земли. День Воды.</u> <u>Международный день лесов</u>	1	0.5	0.5
апрель	28.	<u>Международный день птиц - 1 апреля</u>	1	0.5	0.5
	29.	Лесные питомники. Структура питомника, основные мероприятия. Выращивание посадочного материала на мини-питомнике школьного лесничества.	1	1	-
	30.	<u>Лесные пожары. Лесная пирология.</u> <u>Противопожарная профилактика в лесах.</u>	1	0.5	0.5
май	31.	Знакомство с основными понятиями и терминами воспроизводства лесов. Особенности естественного возобновления основных древесных пород. Смена пород. Взаимосвязь возобновления с почвенно-грунтовыми условиями.	1	1	-
	32	Экскурсионные занятия на участках леса различного возраста и породного состава.	1	-	1
	33	Посадка сеянцев и саженцев. Открытая и закрытая корневая система.	1	1	-
	34	Практическая работа на пришкольном питомнике, акции по посадке леса. Самостоятельная работа по составлению и заполнению ведомостей результатов работ на школьном питомнике.	1	-	1
<b>Итого:</b>			<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>

**Тематическое планирование**

**(2-ой год обучения)**

Месяц	№ п/п	Название занятия	Количество часов		
			Всего	Из них:	
				теории	практики
сентябрь	1.	Проведение учебных учетов, заполнение карточек и анкет в информационных системах, работа с определителями.	0.5	-	0.5
	2.	Маршрутный учет насекомых опылителей, заполнение учетных карточек, камеральная обработка данных, работа с коллекцией насекомых, заполнение анкет в информационных системах.	1.5	-	1.5
	3.	<u>День работников лесного хозяйства</u> <u>(3 воскресенье сентября)</u>	1		1
	4.	Ознакомление с животными различных таксономических групп, обитающих в данной местности. Работа с определителями и коллекциями, записями голосов птиц, следами жизнедеятельности.	1	1	
октябрь	5.	Инвентаризация орнитофауны. Определение видового состава птиц данной местности. Составление аннотированных списков птиц данной местности.	1		1
	6.	Соревнования по спортивной орнитологии.	1	-	1
	7.	Обустройство убежищ и зимовок для амфибий и рептилий. Изготовление кормушек для птиц. Наблюдения за использованием животными объектов биотехники.	1		1
	8.	Цель «Zero waste». «Эко» логичный образ жизни (акции по уборке территорий)	1	-	1
ноябрь	9.	Методика заложения пробных площадей и экологических профилей.	1	1	

	10.	Работа с картографическими и лесоустроительными материалами, отбивка пробных площадей и маршрутов в натуре, определение и описание типов леса, заполнение паспортов пробной площади и экологического профиля.	1		1
	11.	<u>Всемирный день науки</u>	1	1	
	12.	<u>Международная акция «Покормите птиц».</u> <u>Синичкин день (12 ноября)</u>	1	1	
декабрь	13.	<u>День волонтёра (5 декабря)</u>	1	-	1
	14.	Полевые экскурсии на участках леса различного возраста и породного состава, в том числе на участках молодых посадок. Закладка временных пробных площадей для учёта возобновления. Самостоятельная работа по составлению и заполнению ведомостей. Расчёт количественных показателей возобновления.	1	1	-
	15.	Понятие биотопа, методика описания биотопа.	1	-	1
январь	16.	Практикум по определению семян. Практические акции по сбору семян.	1		1
	17.	ООПТ федерального и регионального значения, программа долгосрочного мониторинга «Летописи природы». Интерактивная игра «Биоразнообразие вокруг моей школы»	1	0.5	0.5
	18.	Экология лесных животных. Взаимосвязь их со средой обитания. Кормовые и защитные свойства разных типов леса.	1	1	
	19.	Составление карт распределения конкретных таксономических групп животных относительно типов леса. Анализ составленных карт с целью выделения основных факторов, влияющих на распределение животных в лесу: тип леса, наличие основных кормов, микроклиматические условия разных типов леса и др.	1		1

февраль	20.	Биотехния как природоохранное мероприятие: опыт, эффективность, перспективы развития.	1	1	
	21.	Управление популяциями животных (охрана и регулирование численности).	1	1	
	22.	Полевые экскурсии. Посещение ООПТ, ознакомление с планами биотехнических мероприятий.	1		1
	23.	Метод маршрутного учета, заложение маршрутов, определение птиц до вида, определение числа особей во время учета, определение характера пребывания птицы в местообитании, определение расстояния до птиц. Учет курообразных, учеты водоплавающих птиц по выводкам и на местах скоплений и кормежки, всероссийские сезонные учеты птиц – акции народного мониторинга.	1	1	-
март	24.	Отработка метода маршрутного учета в поле, проведение учебных учетов, заполнение полевого дневника, камеральная обработка записей, заполнение карточек маршрутного учета птиц, заполнение анкет в информационных системах. Работа с бумажными и электронными определителями.	1	-	1
	25.	Знакомство с основными понятиями и терминами воспроизводства лесов. Особенности естественного возобновления основных древесных пород. Смена пород. Взаимосвязь возобновления с почвенно-грунтовыми условиями.	1	1	-
	26.	Экскурсионные занятия на участках леса различного возраста и породного состава.	1	-	1
	27.	День Земли. День Воды. Международный день лесов	1	0.5	0.5

	28.	Техника безопасности работы в лесу, правила наблюдений, выбор объектов в зависимости от целей и задач наблюдений, фенологические явления, фенофазы, фенодаты, феноиндикаторы, фенологические таблицы, составление паспорта фенологической площадки, составление паспорта фенологического маршрута.	1	1	-
апрель	29.	Полевая экскурсия по разработанному феномаршруту или на феноплощадке с регистрацией фенофаз растений, заполнение дневника наблюдений, камеральная обработка материала, оформление электронной ведомости.	0.5	-	0.5
		Полевая экскурсия по феномаршруту, регистрация животных и следов их жизнедеятельности, заполнение полевых дневников, зарисовка следов, камеральная обработка записей.	0.5	-	0.5
	30.	Лесные пожары. Лесная пирология. Противопожарная профилактика в лесах.	1	0.5	0.5
май	31.	Посадка сеянцев и саженцев. Открытая и закрытая корневая система.	1	1	-
	32	Полевые экскурсии на лесной питомник, участки естественного и искусственного возобновления различного возраста.	1	-	1
	33	Практическая работа на пришкольном питомнике, акции по посадке леса. Самостоятельная работа по составлению и заполнению ведомостей результатов работ на школьном питомнике.	1	-	1
	34	Инвентаризация энтомофауны. Определение видового состава наиболее крупных представителей насекомых данной местности. Составление аннотированных списков насекомых данной местности.	1		1
<b>Итого:</b>			<b>34</b>	<b>14,5</b>	<b>19,5</b>