

**Муниципальное общеобразовательное
учреждение «Лицей г. Пучеж»**

«Рассмотрено» на заседании научно - методического совета МОУ «Лицей г. Пучеж» протокол №_7_ от _29.08.2022	«Согласовано» заместитель директора по УВР _____ Л.Н.Минеева	«Утверждаю» директор МОУ «Лицей г. Пучеж» приказ № 90-А от 30.08.2022_ _____ Е.В.Шумакова
--	--	--



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
По курсу внеурочной деятельности
«Исследовательская биология
(с элементами экологии)»
(с использованием цифрового и аналогового оборудования
центра естественнонаучной направленности «Точка роста»)

Уровень: основное общее образование.

Учитель: Кузнецова Ольга Николаевна

Город Пучеж Ивановской области
2022 год

Пояснительная записка

Современный учебный процесс направлен не столько на достижение результатов в области предметных знаний, сколько на личностный рост ребенка. Обучение по новым образовательным стандартам предусматривает организацию внеурочной деятельности, которая способствует раскрытию внутреннего потенциала каждого ученика, развитие и поддержание его таланта.

Одним из ключевых требований к биологическому образованию в современных условиях и важнейшим компонентом реализации ФГОС является овладение учащимися практическими умениями и навыками, проектно – исследовательской деятельностью. Программа «Исследовательская биология (с элементами экологии)» направлена на формирование у учащихся 7-8 классов интереса к изучению биологии, развитие практических умений, применение полученных знаний на практике, подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении.

Во внеурочной деятельности на занятиях в «Точке роста» закладываются основы многих практических умений школьников, которыми они будут пользоваться во всех последующих курсах изучения биологии. Количество практических умений и навыков, которые учащиеся должны усвоить на уроках биологии достаточно велико, поэтому внеурочная деятельность будет дополнительной возможностью для закрепления и отработки практических умений учащихся.

В содержании курса делается акцент на усилении деятельностного компонента, что определяется социальным заказом современного общества в связи с возрастающим антропогенным воздействием на все природные среды и, как следствие, увеличивающимися экологическими рисками. Для экологического образования организация поисково-исследовательской деятельности в социоприродном окружении имеет особое значение. И лучшую возможность для этого даёт организация школьного экологического мониторинга — процесса наблюдений за изменениями, происходящими в окружающей учащегося природной среде, а также их оценка, прогноз, обсуждение и выработка мер, направленных на осуществление экологических решений. Вовлечение учащихся в мониторинговую деятельность будет способствовать приобретению ими как научных знаний экологического и природоохранного характера, так и практических умений и навыков.

Программа способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Теоретический материал включает в себя вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности, знакомства со структурой работы.

Цель и задачи курса

Цель: создание условий для успешного освоения учащимися практической составляющей школьной биологии и основ исследовательской деятельности.

Задачи:

- привитие интереса к научным исследованиям на основе освоения методов и методик по изучению био-и экосистем, организации мониторинговой деятельности с использованием оборудования Центра «Точка роста»;
- формирование готовности школьников к социальному взаимодействию по вопросам улучшения качества окружающей среды, воспитание и

пропаганда активной гражданской позиции в отношении защиты и сохранения природы

- развитие умений и навыков проектно – исследовательской деятельности;
- подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;

Формы проведения занятий:

практические и лабораторные работы, экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

Методы контроля: защита исследовательских работ, мини-конференция с презентациями, доклад, выступление, презентация, участие в конкурсах исследовательских работ, олимпиадах.

Требования к обучающимся по окончании реализации программы:

- ✓ иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации, составлении доклада, публичном выступлении;
- ✓ знать, как выбрать тему исследования, структуру исследования;
- ✓ уметь видеть проблему, выдвигать гипотезы, планировать ход исследования, давать определения понятиям, работать с текстом, делать выводы;
- ✓ уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;
- ✓ владеть планированием и постановкой биологического эксперимента.

Ожидаемые результаты

Личностные результаты:

- ✓ знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
- ✓ развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;
- ✓ Развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);
- ✓ эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

- ✓ овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- ✓ умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- ✓ умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:
 - ✓ объяснение роли биологии и экологии в практической деятельности людей;
 - ✓ сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
 - ✓ умение работать с определителями, справочниками, лабораторным оборудованием;
 - ✓ овладение методами биологической науки и экологического мониторинга; постановка экспериментов и объяснение их результатов.
2. В ценностно-ориентационной сфере:
 - ✓ знание основных правил поведения в природе;
 - ✓ анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.
3. В сфере трудовой деятельности:
 - ✓ знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
 - ✓ соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.
4. В эстетической сфере:
 - ✓ овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Содержание программы

Вводное занятие «Точка роста»: содержание и перспективы работы Центра естественно-научной направленности. План работы и техника безопасности при выполнении лабораторных работ. (1 час)

Тема 1. Мини-исследование «Микромир» (2 час)

Методы научного исследования. Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований. Техника приготовления временного микропрепарата. Рисуем по правилам: правила биологического рисунка.

Практические работы: Устройство и работа микроскопа

Приготовление и рассматривание микропрепаратов

Зарисовка биологических объектов

Проектно-исследовательская деятельность: Мини - исследование «Микромир» (работа в группах с последующей презентацией).

Тема 2. Экологический мониторинг. Методы экологического мониторинга (2 час)

Понятие об экологическом мониторинге (мониторинге окружающей среды). Цели экологического мониторинга. Из истории создания системы мониторинга в России.

Методы исследования: дистанционные (аэрокосмические) и наземные. Понятие о биологическом мониторинге. Биологический мониторинг как метод исследования: этапы и содержание. Понятие о биоиндикации как методе исследования. Преимущества живых индикаторов. Мониторинг состояния природных ресурсов в России.

Практикум *Определение запыленности воздуха в помещениях.*

Требования к видам-биоиндикаторам

Тема 3. Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга

Фитоиндикация как один из методов оценки качества окружающей среды. Понятие о фитоиндикации и фитоиндикаторах. Возможности методов фитоиндикации. Организмы-регрессоры и организмы-накопители. Учёт внешних и внутренних факторов при проведении фитоиндикации. Морфологические изменения растений, используемые в фитоиндикации. Изменения окраски листьев: хлорозы, некрозы, преждевременное увядание, дефолиация; изменения размеров органов, формы, количества и положения органов, жизненной формы, жизнестойкости. Основные растения — индикаторы загрязнения атмосферного воздуха. Из истории вопроса развития фитоиндикации как метода. Вклад зарубежных и отечественных исследователей.

Практикум *Экскурсия в природу Сбор материала для исследования листьев Методики изучения параметров флуктуирующей асимметрии листьев берёзы повислой, липы сердцелистной, клёна остролистного, дуба черешчатого.*

Исследовательская работа *Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов.*

«Изучение флуктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания».
Внешние признаки повреждения растений токсичными веществами.

Влияние загрязнителей на химические процессы, происходящие в клетках растений.

Рекомендации по отбору материала и работе с ним. Обработка данных по оценке стабильности развития с использованием мерных признаков (промеров листа). Расчёт показателей асимметрии.

Тема 4 Лихеноиндикация

Лишайники как определители загрязнения воздушной среды. Понятие о лишайниках и методе лихеноиндикации. Строение лишайника. Взаимодействие гриба и водоросли. Понятие о талломе (слоевике). Типы лишайников по внешнему виду талломов: накипные (корковые), листовые и кустистые. Характеристика типов лишайников. Влияние химических веществ на лишайники. Изменения на морфологическом и анатомо-физиологическом уровнях. Достоинства и недостатки лихеноиндикации как метода изучения загрязнения окружающей среды. Методы учёта лишайников. Разнообразие и характеристика методов учёта лишайников: методы маршрутного учёта; метод профилей; стационарные методы и метод пробных площадей. Параметры количественного учёта лишайников: встречаемость (частота встречаемости) и квадрат (учётная площадь). Краткая история развития лихеноиндикации.

Практикум

Опыт *Методы учёта лишайников Строение лишайников.*
химических веществ на лишайники

Влияние

«Определение связей водоросли и гриба в составе лишайника»: определение прочности связей водоросли и гриба в составе лишайника, возможности их раздельного существования.

Исследовательская работа «Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников»: определение степени покрытия и степени встречаемости типов лишайников; определение размеров розеток и жизнеспособности.

Тема 5. Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды

Снежный покров как индикатор процессов загрязнения природных сред. Этапы загрязнения снежного покрова. Методика работы со снежными пробами: отбор проб снега, предварительная обработка проб, подготовка пробы, растапливание пробы. Определение массы поступлений снега на обследуемую территорию. Количественное определение загрязняющих веществ. Определение физических свойств талого снега: прозрачности, интенсивности и характера запаха, цветности. Методика определения химических свойств талого снега: определение кислотности, содержания органических веществ, способы определения наличия ионов железа, свинца, меди, хлора, сульфат-ионов..

Практикум Изучение физических и химических параметров снега

Исследовательская работа «Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха городской среды».

Тема 6. Биоиндикация загрязнения водной среды. Методы гидробиологического анализа

Понятие о гидробиологическом анализе. Показатели степени загрязнения: видовое разнообразие, плотность видов, плотность организмов, плотность биомассы и показательное значение видов. Оценка качества экосистемы по индексам видового разнообразия. Оценка зон сапробности по показательным организмам. Оценка качества экосистемы по соотношению количества видов, устойчивых и неустойчивых к загрязнению. Краткая характеристика биологических методов оценки загрязнения вод: преимущества и недостатки.

Практикум Изучение качества воды из различных пресных источников. Измерение кислотности питьевой воды

Тема 7. Мониторинг почв. Биоиндикация загрязнения почвенной среды

Изучение загрязнения почв города Пучежа. Структура животного населения почвы и факторы его разнообразия. Влияние техногенного загрязнения на почвенных беспозвоночных. Фаунистическая биоиндикация. Изменение видового состава и количества почвенных и напочвенных беспозвоночных животных как показатель антропогенного воздействия на окружающую среду. Выбор организмов для диагностики состояния почвенной среды. Экологические группы почвенных организмов, характеристика групп.

Практикум Изучение физико-химических свойств почв школьного двора. Установление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных.

Опыт «Выявление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных».

Практическая работа «Определение кислотности почвы с помощью приготовленных индикаторов на растительной основе». Приготовление индикаторных отваров и индикаторной бумаги. Определение кислотности образцов почвы исследуемых участков: отбор и приготовление почвенной пробы. Исследование окраски полученных растительных индикаторов в кислой и щелочной средах.

Практическая работа «Определение кислотности почвы различными способами». Определение кислотности почвы с помощью универсального индикатора; с помощью датчика pH цифровой лаборатории; с помощью мелевого раствора.

Тема 8. Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы

Использование жизненных форм дождевых и других беспозвоночных при оценке степени воздействия автотранспорта и других загрязнителей на экосистемы червей. Экологические группы дождевых червей. Влияние климатических факторов и типа почв на распространение дождевых червей.

Практикум

Опыт «Выявление роли дождевых червей в почвообразовательном процессе».

Исследовательская работа «Изучение численности дождевых червей в различных биоценозах как показателя стабильности почвенной среды». Определение условий обитания дождевого червя и влияния среды на численность и биомассу по почвенным горизонтам на исследуемых участках

Тематическое планирование

№	Название темы	Кол-во часов	Из них	
			теории	практики
	Вводный инструктаж по ТБ при проведении лабораторных работ.	1	1	-
	Мини-исследование «Микромир»	2	1	1
	Экологический мониторинг. Методы экологического мониторинга	3	1	2
	Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга	4	2	2
	Лихеноиндикация	5	2	3
	. Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды	5	2	3
	Методы гидробиологического анализа	5	2	3
	Биоиндикация загрязнения почвенной среды	6	2	4
	Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы	3	1	2
	Итого	34	14	20

Календарно-тематическое планирование занятий

№	Тема занятия	Форма организ занятия	Виды учебной деятельности	Использование лабораторного оборудования и ЛЦИ	Дата (план)	Дата (факт)
1	Вводное занятие. План работы и техника безопасности	лекция		ЛЦИ и цифровой микроскоп	08.09	
2	Методы научного исследования		Практич работа	Цифровой микроскоп	15.09	
3	Приготовление и рассматривание микропрепаратов		Практич работа	Цифровой микроскоп	22.09	
4	Понятие об экологич. мониторинге	лекция		Презентация	29.09	
5	Мониторинг состояния помещений и окружающей среды		Практич работа	ЛЦИ	06.10	
6	Фитоиндикация как один из методов оценки качества окруж. среды	лекция	Экскурсия в природу		13.10	
7	Морфолог. изменения растений, используемые в биоиндикации.		Практич работа	ЛЦИ	20.10	
8	Влияние загрязнителей на хим. процессы, происходящие в клетках растений		Практич работа	ЛЦИ	27.10	
9	Обработка данных по оценке стабильности развития с использован. мерных признаков листьев		Практич работа		10.11	
10	Лишайники как определители загрязнения воздушной среды	лекция		Презентация	17.11	
11	Достоинства и недостатки лишеноиндикации как метода изучения загрязнен. окружающей среды.	лекция	Практич работа		24.11	
12	Методы учета лишайников		Практич работа	Цифровой микроскоп	01.12	
13	Определ. связей водоросли и гриба в составе лишайника		Практич работа	Цифровой микроскоп	08.12	
14	Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников		Практич работа	ЛЦИ	15.12	
15	Снежный покров как индикатор процессов загрязнения природн. сред	лекция			22.12	
16	Определение физических и		Практич	Лабораторное	12.01	

	химических параметров снега		работа	оборудование		
17	Снежный покров как индикатор загрязнения атмосф. воздуха городской среды		Практич работа	Лабораторное оборудование	19.01	
18	Определение кислотности, содержания органических веществ, способы определения наличия ионов металлов		Практич работа	ЛЦИ	26.12	
19	Биоиндикация загрязнения водной среды. Методы гидробиологич. анализа	лекция		Презентация	02.02	
20	Краткая характеристика биологических методов оценки загрязнения вод: преимущества и недостатки.	лекция			09.02	
21	Измерение кислотности питьевой воды		Практич работа	ЛЦИ	16.02	
22	Изучение качества воды из различных пресных источников.		Практич работа	ЛЦИ	02.03	
23	Биоиндикация загрязнения почвенной среды.	лекция			09.03	
24	Выбор организмов для диагностики состояния почвенной среды.	лекция			16.03	
25	Изучение физико-химических свойств почв школьного двора.		Практич работа		06.04	
26	Определение кислотности почвы с помощью приготовленных индикаторов на растительной основе		Практич работа	ЛЦИ	13.04	
27	Определение кислотности почвы различными способами		Практич работа	ЛЦИ	20.04	
28	Экологические группы почвенных организмов, характеристика групп.	лекция		Презентация	27.04	
29	Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы	лекция		Презентация	04.05	
30	Выявление роли дождевых червей в почвообразовательном процессе		Практич работа		11.05	
31	Изучение численности дождевых червей в различных биоценозах как показателя стабильности почвенной среды		Практич работа		18.05	
32	Определение условий обитания дождевого червя и влияния		Практич работа		25.05	

	среды на численность и биомассу по почвенным горизонтам на исследуемых участках					
33- 34	Заключительные занятия. Подведение итогов				30.05	