


Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №8» с.Спаское

Принято
на заседании МО
учителей искусства и
физической культуры
Протокол №1
от «30» августа 2022

Согласовано
Зам. директора по УВР
_____ Пилипенко Т.А.
«31» августа 2022

Утверждено
Приказом директора
МБОУ «СОШ №8»
Лях И.В.
от «31» августа 2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса
««Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг»
Для 10 – 11 класса

Составитель :
Закружная Александра Сергеевна

Приморский край
Спасский район
с.Спаское

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования учащиеся будут сформированы следующие **предметные результаты**.

Учащийся научится:

- понимать, что такое экологический мониторинг, цели экологического мониторинга, особенности его организации и проведения, знать историю его развития;
- определять виды и подсистемы экологического мониторинга, принципы классификации видов экологического мониторинга;
- описывать основные методы экологического мониторинга;
- классифицировать методы и методики исследования загрязнения объектов окружающей среды;
- характеризовать виды антропогенного воздействия на окружающую среду;
- объяснять значение понятий: биоиндикация, виды биоиндикации, фитоиндикация, фитоиндикаторы;
- узнавать виды растений и животных, являющихся индикаторами состояния окружающей среды;
- понимать вклад зарубежных и отечественных исследователей в изучение биоиндикации;
- определять этапы картирования загрязнения;
- описывать методы лишеноиндикации и флуктуирующей симметрии; методы оценки стрессового воздействия на растения: морфологические и физиолого-биохимические;
- характеризовать механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам; газоустойчивость (биологическую, анатомо-морфологическую и физиолого-биохимическую); влияние климатических условий территории на газоустойчивость растений; группы устойчивости растений;
- характеризовать снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред;
- использовать методику работы со снежными пробами; количественное и качественное определение загрязняющих веществ;
- проводить гидробиологический анализ: гидробиологический анализ как биологический метод оценки качества воды; показатели степени загрязнения; расчётные индексы в экологическом мониторинге;
- работать с пробами зообентоса;
- описывать структуру животного населения почвы и факторы его разнообразия: влияние техногенного загрязнения на почвенных беспозвоночных.

Учащийся получит возможность научиться:

- работать со специальным лабораторным оборудованием;
- сравнивать биологические объекты;
- оценивать степень загрязнённости воды, состояние чистоты воздуха и почвы, основываясь на состоянии биоиндикаторов;
- определять и сравнивать качественные и количественные показатели характеризующих объектов, сред обитания;
- прогнозировать и моделировать развитие ситуаций;
- работать с записями, отчётами дневников исследований как источниками информации;
- проводить картирование загрязнённых участков;
- осуществлять мониторинг загрязнения различных сред обитания (наземновоздушной, водной, почвенной) на основе применения адекватных методов исследования;
- проводить оценку состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии;
- проводить оценку состояния древесной растительности;
- осуществлять изучение состояния растительности территории;
- составлять карты газоустойчивости древесно-кустарниковой растительности;
- разрабатывать проекты озеленения своего микрорайона;
- определять физико-химические параметры изучаемых объектов и сред обитания;
- определять класс качества вод на основе применения методов фито- и зооиндикации;
- устанавливать зависимость между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных;
- определять уровень кислотности почвы;
- использовать экспресс-методы оценки токсичности почвенной среды с помощью биотестов.

Метапредметными результатами изучения являются:

- Формирование приемов работы с разными источниками информации: научно-популярной литературой, словарями и справочниками; находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую форму;
- Освоение приемов исследовательской и проектной деятельности: включая 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,

формулирование учебного исследования, составление его плана, фиксирование результатов, использование простых измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;

- Овладение ИКТ-компетенциями для получения дополнительной информации при оформлении результатов исследовательской деятельности в виде презентации;
- Овладение способами самоорганизации учебной деятельности, что включает в себя умения: ставить цели, задачи и планировать личную учебную деятельность; оценивать собственный вклад в деятельность группы; проводить самооценку личных учебных достижений;
- Способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе;
- Развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Личностными результатами выпускников, формируемыми при изучении содержания курса, должны стать:

- знание основных принципов и правил отношения к живой природе;
- владение интеллектуальными умениями: доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы.
- сформированность эстетического отношения к живым объектам и любви к природе.
- сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ 10—11 КЛАССОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА»

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора.

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы,

структуру и содержание при организации обучения в 10 - 11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на уроках, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

МОДУЛЬ 1. Общие вопросы экологического мониторинга

Экологический мониторинг. История развития

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

Виды и подсистемы экологического мониторинга

Классификация видов экологического мониторинга: по пространственному принципу — локальный, региональный, национальный, межгосударственный и глобальный; по объекту слежения — фоновый (базовый), импактный (точечный), тематический; по природным компонентам — геологический, атмосферный, гидрологический, геофизический, почвенный, лесной, биологический, геоботанический, зоологический; по организационным особенностям — международный, государственный, муниципальный, ведомственный и общественный. Подсистемы экологического мониторинга: геофизический, климатический, гидрометеорологический, биологический, мониторинг здоровья населения. Уровни мониторинга: детальный, локальный, региональный, национальный и глобальный.

Методы экологического мониторинга

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.

Биоиндикация и её виды

Понятие о биоиндикации. Классификация и характеристика видов биоиндикации: специфическая и неспецифическая биоиндикация; прямая и косвенная биоиндикация; регистрирующая биоиндикация и биоиндикация по аккумуляции.

Картирование загрязнённых участков

Проведение картирования загрязнённых участков: этапы работы и их содержание. Содержание подготовительного этапа работы: сбор данных об источниках загрязнения; содержание характеристики промышленных объектов. Сбор материала о природно-климатических условиях обследуемой территории. Содержание основного этапа работы: оценка антропогенного воздействия на окружающую среду. Нанесение информации на карту: объём информации и порядок нанесения.

Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга

Фитоиндикация как один из методов оценки качества окружающей среды. Понятие о фитоиндикации и фитоиндикаторах. Возможности методов фитоиндикации. Организмы-регистраторы и организмы-накопители. Учёт внешних и внутренних факторов при проведении

биондикации. Морфологические изменения растений, используемые в биоиндикации. 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.

МОДУЛЬ 2. Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа загрязнения атмосферного воздуха

Лихеноиндикация

Лишайники как определители загрязнения воздушной среды. Понятие о лишайниках и методе лишеноиндикации. Строение лишайника. Взаимодействие гриба и водоросли. Понятие о талломе (слоевище). Типы лишайников по внешнему виду талломов: накипные (корковые), листоватые и кустистые. Характеристика типов лишайников. Влияние химических веществ на лишайники. Изменения на морфологическом и анатомо-физиологическом уровнях. Достоинства и недостатки лишеноиндикации 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 площадка). Краткая история развития лишеноиндикации.

Практикум

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

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

Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии

Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов. Требования к видам-биоиндикаторам. Методы оценки стрессового воздействия на растения: морфологические (наличие хлорозов и некрозов, изменения длины и массы листьев) и физиолого-биохимические (оводнённость, пигментный состав). Понятие о флуктуирующей асимметрии. Модельные объекты.

Практикум

Исследовательская работа «Изучение флуктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания». Рекомендации по отбору материала и работе с ним.

Характеристика исследуемых участков района по наличию стационарных источников загрязнения и по транспортной нагрузке. Обработка данных по оценке стабильности развития с использованием мерных признаков (промеров листа). Расчёт показателей асимметрии. Оценка качества среды по значению интегрального показателя стабильности развития.

Методики изучения параметров флуктуирующей асимметрии листьев: изучение параметров флуктуирующей асимметрии листьев берёзы повислой, липы сердцелистной, клёна остролистного, дуба черешчатого.

Исследовательская работа «Расчётная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта». Расчёт среднесуточного потока автотранспорта на контрольных участках; удельного расхода топлива; количества топлива разного вида, сжигаемого двигателями автомашин; количества выделившихся вредных веществ.

Исследовательская работа «Оценка состояния древостоя парка». Проведение инвентаризации древесных насаждений изучаемой территории (ключевого участка). Расчёт высоты объектов без специальных приборов различными способами. Определение окружности и диаметра ствола; примерного возраста деревьев исследуемой площадки. Составление формулы древостоя. Определение состояния древостоя парка с использованием простейшей шкалы.

Газочувствительность и газоустойчивость растений

Влияние загрязнителей на химические процессы, происходящие в клетках растений. Внешние признаки повреждения растений токсичными веществами. Понятие о газоустойчивости и газочувствительности растений. Адаптация растений к действию газов. Механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам. Биологическая, анатомо-морфологическая и физиолого-биохимическая газоустойчивость. Влияние климатических условий территории на газоустойчивость растений. Группы устойчивости растений. Шкала оценки газоустойчивости растений. Роль зелёных насаждений в очищении городского воздуха. Пылезадерживающие свойства различных пород деревьев и кустарников. Характеристика растений по пылефильтрующей способности. Характеристика древесных пород и кустарников по классам газоустойчивости.

Практикум

Проектно-исследовательская работа «Изучение состояния растительности и разработка проекта озеленения своего микрорайона». Определение видового состава древесно-кустарниковых пород, повреждений и заболеваний. Изучение состояния древесных пород вдоль автодорог с различной степенью нагрузки. Составление карты газоустойчивости древесно-кустарниковой растительности района проживания на основе данных проведённого исследования. Разработка проекта озеленения своего микрорайона.

Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды

Снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред. Этапы загрязнения снежного покрова.

Практикум

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

МОДУЛЬ 3. Мониторинг водной среды: биоиндикация загрязнения водной среды

Методы гидробиологического анализа

Гидробиологический анализ как биологический метод оценки качества воды. Понятие о гидробиологическом анализе. Показатели степени загрязнения: видовое разнообразие, плотность видов, плотность организмов, плотность биомассы и показательное значение видов. Расчётные индексы в экологическом мониторинге: индексы, использующие характер питания организмов. Индексы, использующие соотношение крупных таксонов. 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. Индексы общности (сходства). Краткая характеристика биологических методов оценки загрязнения вод: преимущества и недостатки. Сапробность организмов. Оценка степени загрязнённости вод по показательным (индикаторным) организмам. Понятие о сапробности, сапробности вида, системе сапробности. Зоны сапробности: олигосапробные, бета-мезосапробные, альфа-мезосапробные и полисапробные; их характеристика. Факторы, влияющие на сапробность водоёма.

Методика работы с пробами зообентоса

Методика работы с пробами зообентоса. Сбор проб, фиксация, этикетирование, объём пробы, обработка проб.

Практикум

Составление паспорта характеризуемого водоёма. Описание основных экологических особенностей водоёма: цвет, прозрачность, температура, запах. Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путём применения метода зооиндикации.

Определение класса качества вод. Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путём применения метода фитоиндикации. Экспресс-оценка качества воды по семейству рясковых.

Практическая работа «Изучение качества воды из различных пресных источников». Определение физических показателей образцов воды: запаха, цвета, прозрачности. Определение химических показателей образцов воды: наличия катионов железа, свинца, хлорид-ионов, нитратов и нитритов, жёсткости воды, анионов кислотных осадков.

МОДУЛЬ 4. Мониторинг почв

Биоиндикация загрязнения почвенной среды

Изучение загрязнения почв Москвы. 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. История развития и изучения биоиндикации почвы в отечественной науке.

Практикум

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

Опыт «Выявление роли дождевых червей в почвообразовательном процессе».

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 рН цифровой лаборатории «Архимед»; с помощью мелового раствора.

Экспериментальная работа «Определение содержания свинца в зелёной массе газонных трав».

Экспресс-методы оценки токсичности почвенной среды с помощью биотестов.

Опыт «Изучение качества пыльцы растений как показателя загрязнения среды обитания». Установление зависимости качества пыльцевых зёрен от уровня физического и химического загрязнения среды.

Опыт «Всхожесть семян кресс-салата как показатель загрязнения почвы». Влияние качества среды обитания на морфологические и анатомические изменения растений.

Опыт «Энергия прорастания семян одуванчика лекарственного как показатель загрязнения почвенной среды». Изучение энергии прорастания семян одуванчика, собранных с нескольких участков с предположительно разной степенью почвенного и атмосферного загрязнения.

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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.
элективного курса «Основы биотехнологии»**

№ раздела и тем	Наименование разделов и тем	Учебные часы	Контрольные работы (в соответствии предмета, курса)	Практическая часть (в соответствии предмета, курса)
10 класс				
МОДУЛЬ 1.	Общие вопросы экологического мониторинга	8		
1	Экологический мониторинг. История развития.	1		
2	Виды и подсистемы экологического мониторинга.	1		
3	Методы экологического мониторинга (оборудование Релеон)	1		
4	Биоиндикация и ее виды	1		
5	Картирование загрязненных участков	1		
6	Картирование загрязненных участков	1		
7	Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга (цифровой микроскоп)	1		
8	Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга (цифровой микроскоп)	1		
МОДУЛЬ 2.	Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа загрязнения атмосферного воздуха	26		
9	Лихеноиндикация. Лишайники как определители загрязнения воздушной среды (цифровой микроскоп)	1		
10	Строение лишайников (цифровой микроскоп)	1		
11	Влияние химических веществ на лишайники	1		
12	Методы учета лишайников	1		
13	Практикум. «Определение связей водоросли и гриба в составе лишайника» (цифровой микроскоп)	1		
14	Практикум. «Определение связей водоросли и гриба в составе лишайника» (цифровой микроскоп)	1		
15	Исследовательская работа «Определение степени загрязнения	1		

	воздуха по состоянию лишайников» (цифровой микроскоп)			
16	Исследовательская работа «Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников» (цифровой микроскоп)	1		
17	Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов.	1		
18	Требования к видам- биоиндикаторам.	1		
19	Методы оценки стрессового воздействия на растения	1		
20	Исследовательская работа « Изучение флуктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания» (цифровой микроскоп)	1		
21	Исследовательская работа « Изучение флуктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания» (цифровой микроскоп)	1		
22	Исследовательская работа «Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта»(датчик pH, электропроводности)	1		
23	Исследовательская работа «Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта»(датчик pH, электропроводности)	1		
24	Исследовательская работа «Оценка состояния древостоя парка»	1		
25	Влияние загрязнителей на химические процессы, происходящие в клетках растений	1		
26	Внешние признаки повреждения растений токсичными веществами(цифровой микроскоп)	1		
27	Адаптация растений к действию газов. Механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам	1		
28	Группы устойчивости растений. Шкала оценки газоустойчивости растений	1		
29	Характеристика древесных пород и кустарников по классам газоустойчивости и пылефильтрующей способности	1		
30	Исследовательская работа	1		

	«Изучение состояния растительности и разработка проекта озеленения своего микрорайона»			
31	Снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред	1		
32	Исследовательская работа «Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха городской среды» (датчик pH, электропроводности)	1		
33	Исследовательская работа «Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха городской среды» (датчик pH, электропроводности)	1		
34	Изучение физических и химических параметров снега (датчик pH, электропроводности)	1		
11 класс				
МОДУЛЬ 3.	Мониторинг водной среды: биоиндикация загрязнения водной среды	12		
1	Гидробиологический анализ как биологический метод оценки качества воды	1		
2	Показатели степени загрязнения	1		
3	Расчетные индексы в экологическом мониторинге	1		
4	Преимущества и недостатки биологических методов оценки загрязнения воды(оборудование Релеон)	1		
5	Сапробность организмов. Факторы, влияющие на сапробность водоема	1		
6	Методика работы с пробами зообентоса	1		
7	Сбор и обработка данных о степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз	1		
8	Практикум. Составление паспорта характеризуемого водоема. Экологические особенности водоема	1		
9	Практикум. Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путем применения метода зооиндикации	1		
10	Практикум. Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путем применения	1		

	метода фитоиндикации			
11	Практическая работа «Изучение качества воды из различных пресных источников» (датчик pH, электропроводности)	1		
12	Практическая работа «Изучение качества воды из различных пресных источников» (датчик pH, электропроводности)	1		
МОДУЛЬ 4.	Мониторинг почв	22		
13	Изучение загрязнения почв	1		
14	Структура животного населения почвы и факторы его разнообразия	1		
15	Фаунистическая биоиндикация	1		
16	Изменение видового состава и количества почвенных и напочвенных беспозвоночных животных как показатель антропогенного воздействия на окружающую среду	1		
17	Влияние техногенного загрязнения на почвенных беспозвоночных	1		
18	Исследовательская работа «Изучение физико-химических свойств почв школьного двора. Установление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных»	1		
19	Исследовательская работа «Изучение физико-химических свойств почв школьного двора. Установление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных»	1		
20	Выявление роли дождевых червей в почвообразовательном процессе	1		
21	Практическая работа «Определение кислотности почвы с помощью приготовления индикаторов на растительной основе»	1		
22	Практическая работа «Определение кислотности почвы с помощью приготовления индикаторов на растительной основе»	1		
23	Практическая работа «Определение кислотности почвы различными способами» (датчик pH, электропроводности)	1		
24	Практическая работа «Определение кислотности почвы различными	1		

	способами» (датчик pH, электропроводности)			
25	Практическая работа «Всхожесть семян кресс-салата как показатель загрязнения почвы» » (датчик pH, электропроводности)	1		
26	Практическая работа «Всхожесть семян кресс-салата как показатель загрязнения почвы» » (датчик pH, электропроводности)	1		
27	Практическая работа «Энергия прорастания семян одуванчика лекарственного как показатель загрязнения почвенной среды» » (датчик pH, электропроводности)	1		
28	Практическая работа «Энергия прорастания семян одуванчика лекарственного как показатель загрязнения почвенной среды» » (датчик pH, электропроводности)	1		
29	Изучение качества пыльцы растений как показатель загрязнения среды обитания	1		
30	Использование дождевых червей и других беспозвоночных при оценке степени воздействия автотранспорта и других загрязнителей на экосистемы	1		
31	Экологические группы дождевых червей	1		
32	Влияние климатических факторов и типа почв на распространение дождевых червей	1		
33	Исследовательская работа «Изучение численности дождевых червей в различных биоценозах как показателя стабильности почвенной среды» (цифровой микроскоп)	1		
34	Исследовательская работа «Изучение численности дождевых червей в различных биоценозах как показателя стабильности почвенной среды» (цифровой микроскоп)	1		