


государственное автономное учреждение Калининградской области
дополнительного образования «Калининградский областной
детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма»

«Утверждаю»

Директор ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ


И.Ф. Каплуевич
Приказ № 214/1 от «31» августа 2018 г.



ПРОГРАММА
дополнительного образования детей
естественнонаучной направленности
«Умные каникулы»
для учащихся образовательных учреждений
5-11 классов

Разработана
Тумилович О.А., Поджунас Е.И.
педагогами дополнительного образования
ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ

«Согласовано»
На педагогическом совете
« 31 » августа 2018 г.
Протокол № 1

Калининград
2018 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дополнительной общеразвивающей программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Умные каникулы» естественнонаучной направленности имеет модульную структуру и состоит из 6 модулей.

Целевая аудитория

Программа ориентирована на мотивированных, одаренных детей среднего и старшего школьного возраста, проявляющих интерес к естественным наукам и проектно-исследовательской работе.

Новизна, актуальность

Новизна программы заключается в том, что в ходе обучения каждый обучающийся одновременно может обучаться по нескольким тематическим модулям, что позволяет самостоятельно и осознанно выбрать направление (или направления) проектно-исследовательской деятельности. Мотивированность проектно-исследовательской работы – один из факторов успешности завершения проекта.

Реализацию тематических модулей осуществляет группа педагогов, имеющих определённую специализацию, что обеспечивает комплексность данной программы. Необходимым условием реализации программы является межведомственное взаимодействие и привлечение специалистов к консультациям обучающихся в работе над проектами.

Актуальность программы заключается в использовании проблемно - деятельностного метода обучения. Программа построена по системно - структурному подходу, необходимому для развивающего обучения, направлена на колонизацию естественнонаучных знаний. Непосредственное общение обучающихся со специалистами различных ведомств способствует раннему профессиональному самоопределению и выбору направления дальнейшего профессионального обучения.

Обучение проходит в каникулярное время, что снижает нагрузку на обучающихся в период основного обучения, способствует сохранению здоровья и целенаправленного использования свободного времени учащимися.

Педагогическая целесообразность

За основу использовалась пособие Н.А. Нинбурга «Технология научного исследования» и Т.Я. Ашихмина «Школьный экологический мониторинг».

Исследовательская деятельность способствует формированию у детей активной и самостоятельной позиции в обучении, готовности к саморазвитию, социализации; формирует качества, необходимые для профессиональной карьеры и социальной адаптации независимо от выбора будущей профессии.

Обучение способствует привитию обучающимся ответственного отношения к природному наследию Калининградской области, формированию положительной мотивации, экологически грамотного

поведения, позволяющего, через сохранение устойчивого развития среды обитания, сохранить своё здоровье в современных условиях жизни.

Программа включает в себя теоретическую, практическую части и самостоятельную работу обучающихся в рамках индивидуальной исследовательской деятельности.

Занятия построены на различных методах обучения: словесных (лекции, беседы, рассказ, встречи с учёными), практических (лабораторные занятия, экскурсии, самостоятельные работы, занятия непосредственно в природных комплексах), игровых (викторины, поисковые игры, интеллектуальные), творческих отчётов в форме семинарских занятий и мини-конференций, а также, используется проектный метод (постановка проблемы, проведение самостоятельного исследования по поставленной проблеме, поиск решения).

При работе используются различные иллюстративные материалы, видео-презентации, компьютерные программы, гербарии, коллекции, полевое геоботаническое оборудование, методики проведения полевых исследований.

Цель: развитие и поддержка мотивированных и одаренных учащихся, а также обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся.

Задачи:

Образовательные:

- расширить знания о природных особенностях, биологическом разнообразии и путях его сохранения в Калининградской области;
- обучить навыкам анализа, систематизирования и оформления результатов исследования.

Развивающие:

- развитие мотивации к проектно-исследовательской работе;
- формирование научного мировоззрения;
- развитие памяти, аналитического мышления, наблюдательности.
- формирование навыков исследовательской и рациональной практической природоохранной деятельности;
- развитие творческих способностей, коммуникабельности
- формирование умений использовать теоретические знания в проектно-исследовательской работе и жизненных ситуациях.

Воспитательные:

- профессиональная ориентация;

Срок реализации образовательной программы: программа рассчитана на 3 года по 144 часа в год, учитывая летний блок полевых экспедиций и 216 часов консультационной работы.

Структура образовательной программы построена по модульному принципу и представлена шестью модулями.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

Оценка знаний обучающихся проводится в процессе собеседований с преподавателем, работы в полевых и лабораторных условиях. При этом должны учитываться:

- полнота раскрытия темы, точность применения понятий и терминов;
- умение самостоятельно формулировать цель исследования и планировать эксперимент;
- умение применять полученные знания в повседневной жизни.

Входной контроль осуществляется в начале занятий в виде собеседования. Текущий контроль осуществляется в ходе лабораторных работ, собеседования, практикумов по отдельным темам, в полевых условиях, в ходе индивидуального опроса, по результатам участия школьников в областных и Всероссийских конкурсах исследовательских и проектных работ учащихся. Промежуточная и итоговая аттестация проводятся в виде тестирования.

Формы определения результативности детей по программе:

- олимпиада
- защита проектов и мини-проектов
- защита индивидуальных исследований.

Ожидаемые результаты:

1) знание основных методов сбора полевого материала и умение систематизировать и представлять результаты в виде проектной или исследовательской работы.

2) сформированность интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

Формы определения результативности детей по программе: наблюдение, самостоятельные работы репродуктивного характера, отчетные конференции, круглый стол, панельная дискуссия, проекты, исследовательские работы; конференции; фестивали; олимпиады.

Материально-техническое обеспечение





Для реализации программы необходимо наличие:

- отдельного помещения (класса с посадочными местами и столами); занятия проводятся в учебном классе общей площадью 25 м², с посадочными местами для группы обучающихся;
- лабораторное оборудование для проведения экологических исследований; при организации экологического мониторинга применяется экологический комплект-практикум, бинокли, определители, гербарная сетка, коллекции, фотоаппарат, видеокамера, секундомер, тонометр, сантиметровая лента, цифровая лаборатория Cobra4 (химический и физический анализ воды, почвы, метеостанция), комплект «Электрофизиология», а так же специализированное оборудование по направлениям отдельных тем занятий и исследований обучающихся;
- компьютерной техники для работы с электронными учебными пособиями, оформления и презентации результатов исследования; применяется персональный компьютер (на базе процессора Pentium4), мультимедийный проектор, акустическая система, интерактивное оборудование;

- обеспечение доступа обучающихся к библиотечным фондам, в том числе к электронным библиотекам областной научной библиотеки, библиотекам вузов Калининграда и системе ООО «ИВИС»;
- возможность использования школьных автобусов для выездов, обучающихся на учебные экскурсии и исследовательские экспедиции.

• **Календарный учебный график дополнительной общеразвивающей программы «Умные каникулы»**

Год реализации программы	Начало учебного года	1 учебный период	1 учебный период	2 учебный период	2 учебный период	3 учебный период	3 учебный период	Установочная сессия для 5-7 классов	Установочная сессия для 9-10 классов	Летний период	Продолжительность учебного года
1-ый год	1-ые каникулы	10-неделя	11-17 неделя	19 неделя	20-29 неделя	30 неделя	31-39 неделя	40 неделя	44 неделя	45-52 неделя	52 недели
2-ой год	1-ые каникулы	10-неделя	11-17 неделя	19 неделя	20-29 неделя	30 неделя	31-39 неделя	40 неделя	44 неделя	45-52 неделя	52 недели
3 – ий год	1-ые каникулы	10-неделя	11-17 неделя	19 неделя	20-29 неделя	30 неделя	31-39 неделя	40 неделя	44 неделя	45-52 неделя	52 недели

-  Ведение занятий по плану
-  Самостоятельная подготовка и дистанционные консультации
-  Контроль пройденного материала
-  Полевые экспедиции для сбора материала

- Сроки календарного учебного графика могут варьироваться, в зависимости от графика каникулярного времени, установленного органами управления образования. Каждая 3-ья суббота месяца – семинарские занятия.

**Учебно-тематическое планирование образовательной программы
«Умные каникулы»**

	Наименование модулей	Форма обучения	Общее кол-во часов	Количество часов		
				теоретических	практических	самост.
1.	Технология учебно-исследовательской и проектной деятельности	очная	4	2	2	
2.	Анатомия и физиология человека	очная	64	16	20	20
3.	Мониторинг водных экосистем	очная	64	16	20	20
4.	Оценка уровня загрязнения почв по интегральным показателям.	очная	64	16	20	20
5.	Ландшафтное исследование состояния экосистем.	очная	64	16	20	20
6.	Флористика, экология растений, лесоведение (по выбору).	очная	64	16	20	20
7.	Консультации специалистов в рамках работы над проектом (юристы, экономисты, флористы, стартрейдеры и т.д.)	очная	4	4		

Модуль «Технология учебно-исследовательской и проектной деятельности»

Введение в проектную деятельность. Что такое метод проектов; возможности и смыслы проектной деятельности. Классификация проектов. Что такое проектный продукт; требования к целям и содержанию проекта; структура проекта; требования к оформлению проекта; работа над содержанием проекта; календарный план работы над проектом. Выбор темы (тренировочных, информационного, игрового, прикладного, социального проектов), определение результата, составление плана работы, подготовка черновика и защита проекта (2 часа).

Итог: защита тренировочного проекта.

Исследовательская работа. Особенности научного исследования. основополагающие принципы естественно-научного исследования. Постановка проблемы; формирование и способы проверки гипотез; поиск

решений, анализ и выводы в научном исследовании. Выбор темы тренировочного учебного исследования, определение результата, составление плана работы; подготовка черновика работы; защита результатов (2 часа).

Итог: защита тренировочной исследовательской работы.

Темы лекционно-практического цикла:

Изучение напряжения глазных мышц методом окулографии (2 часа).

Орган зрения и зрительный анализатор. Электроокулография - метод регистрации движения глаз, потенциала сетчатки и глазных мышц. История развития метода. Преимущества метода.

Практическая работа «Изучение напряжения глазных мышц методом окулографии». Сбор и обработка данных (3 часа)

Определение свойств нервной системы по психомоторным показателям. Исследование рефлексорных реакций человека (2 часа).

Значение, строение и функционирование нервной системы. Вегетативная нервная система. Спинной мозг. Отделы головного мозга. Аналитико-синтетическая функция коры больших полушарий.

Практическая работа «Исследование рефлексорных реакций человека». Сбор и обработка данных (3 часа)

Первая неквалифицированная доврачебная медицинская помощь при переломах верхних, нижних конечностей. ИВЛ и НМР (2 часа).

Симптомы переломов. Первая помощь при закрытых переломах. Первая помощь при открытых переломах. Первая помощь при переломе позвоночника. Первая помощь при переломах нижних конечностей. Первая помощь при переломах челюсти. Первая помощь при переломе ключицы. ИВЛ и НМР.

Практическая работа: Первая неквалифицированная доврачебная медицинская помощь при переломах верхних, нижних конечностей». Сбор и обработка данных (3 часа)

Опорно-двигательный аппарат. Определение гармоничности развития по антропометрическим данным (2 часа).

Понятие о физическом развитии и влияющих на него факторах. Основные возрастно-половые закономерности физического развития детей и подростков. Понятие о соматоскопии. Описательные признаки (развитие мускулатуры, степень жировотложения, состояние опорно-двигательного аппарата: осанка, форма грудной клетки, форма ног, стопы, степень полового созревания и др.) и их характеристика.

Практическая работа «Определение гармоничности развития по антропометрическим данным». Сбор и обработка данных (3 часа)

Кровеносная система. Измерение артериального давления. Минутный и систолический объем крови. Определение ЧСС в состоянии покоя и после физической нагрузки (2 часа).

Артериальное кровяное давление один из основных показателей состояния системы кровообращения человека. Систолическое и диастолическое давление. Общие рекомендации по измерению артериального давления.

Практическая работа «Определение ЧСС в состоянии покоя и после физической нагрузки». Сбор и обработка данных (3 часа)

Дыхательная система. Спикфлоуметрия. Дыхательная гимнастика (2 часа).

Значение дыхания. Органы дыхания. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Регуляция дыхания. Болезни органов дыхания, их предупреждение. Гигиена дыхания. Первая помощь при поражениях органов дыхания.

Практическая работа: «Жизненная емкость легких». Сбор и обработка данных (2 часа)

Анализаторы. Строение глаза. Глазные мышцы. Аккомодация глаза. Определение слепого пятна. Определение ближайшей точки ясного видения (2 часа).

Орган зрения и зрительный анализатор. Строение глаза. Глазные мышцы. Заболевания и повреждения глаз.

Практическая работа: «Слепое пятно», «Определение остроты зрения». Сбор и обработка данных (3 часа)

Оценка качества продуктов питания на содержание в них нитратов (2 часа).

Что такое нитраты. Чем вредны нитраты. Нитраты и их место в жизни человека. Источники нитратов. Методы определения концентрации нитратов в продуктах питания.

Практическая работа: «Оценка качества продуктов питания на содержание в них нитратов». Сбор и обработка данных (1 час)

Предполагаемые темы проектно-исследовательских работ.

1. Психофизиологическая специфика восприятия печатного шрифта, как метод изучения читательского развития.
2. Положение области фиксации и значимые характеристики движений глаза при нарушении центрального зрения.
3. Исследование влияния занятий за компьютером на состояние здоровья детей среднего школьного возраста.
4. Особенности насосной функции сердца лиц, занимающихся спортом.
5. Определение типа нервной системы психомоторным показателям.
6. Исследование и разработка технологии комплексного проектирования одежды для школьников по результатам антропометрических измерений.
7. Физиологическое обоснование физической подготовки школьников 7-17 лет с разными типами телосложения.
8. Возрастные особенности реакции кардиореспираторной системы младших школьников на динамическую и изометрическую нагрузки в различные периоды учебного года.

9. Особенности адаптации к учебной нагрузке школьников 8-9 лет с различным психотипом.
10. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы школьников 7-10 лет с разной степенью дополнительной нагрузки.
11. Физическое развитие и состояние здоровья школьников Калининграда по данным автоматизированного комплекса диспансерного обследования.
12. Определение физической работоспособности школьников в зависимости от уровня физической нагрузки.
13. Показатель скорости реакции у людей разного возраста.
14. Выявление объема кратковременной памяти в зависимости от различных факторов.

Модуль «Мониторинг водных экосистем»

Любое негативное воздействие на окружающую среду неизбежно проявится в виде изменения качества поверхностных вод и, прежде всего, малых и средних рек, сеть которых формирует объем и качество водных масс более крупных рек, озер и водохранилищ. В данном модуле школьники осваивают методы сбора гидробиологического материала, проведению экспериментов по влиянию различных факторов на водоем.

Темы лекционно-практического цикла:

Экосистема пресного водоёма (4 часа).

Вода, как основа жизненных процессов в биосфере. Водные ресурсы Калининградской области. Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов. Понятие «качество воды». Классы качества воды и зоны загрязнения. Водные экосистемы. Виды водных экосистем, их характеристики. Основные типы водных экосистем. Естественные водные экосистемы. Пресноводные экосистемы

Практическая работа: «Определение качества воды». Сбор и обработка данных (3 часа)

Определение качества воды в стоячем или проточном водоёме (4 часа).

Реки и озёра Калининградской области, особенности проточных и стоячих водоёмов. Биоиндикация – определение качества воды с помощью живых организмов. Экосистема пресного водоема. Особенности строения и жизнедеятельности бентосных организмов. Перифитон – обрастатели подводных предметов и растений.

Практическая работа: Определение качества воды по видовому составу высшей водной растительности. Сбор и обработка данных (2 часа)

Практическая работа: Определение водных беспозвоночных животных. Таксономический состав водных беспозвоночных (определение организмов до различных таксонов с использованием определительной таблицы). Сбор и обработка данных (2 часа)

Практическая работа: Индикаторные группы. Ключевые группы организмов по чувствительности к загрязнению. Метод Майера. Метод макроиндекса, BMVP и др. Сбор и обработка данных (4 часа)

Практическая работа: Определение качества воды по химическим показателям. Сбор и обработка данных (3 часа)

Жизнь в капле воды (4 часа).

«Каждая капля воды – миниатюра мира». Почему вода уникальна? Почему мы должны беречь и охранять воду? Создание искусственных водных экосистем, постановка эксперимента.

Практическая работа: «Невидимая жизнь в капле воды». Сбор и обработка данных (2 часа)

Экосистема Балтийского моря (4 часа).

Происхождение и история Балтийского моря. Разновидности берегов Балтийского моря, особенности геологического строения берега Балтийского моря.

Практическая работа. Исследование штормовых выбросов, растения песчаного пляжа, исследование численности морской блохи, насекомые пляжа. Сбор и обработка данных (4 часа).

Предполагаемые темы проектно-исследовательских работ.

1. Зообентос реки (любой) и его использование в оценке качества воды.
2. Использование амфибий в оценке антропогенного воздействия на водоём.
3. Водные моллюски как объект экологического мониторинга.
4. Сравнительная оценка токсичности сточных вод, содержащих ионы хрома и никеля с применением различных биотест-объектов.
5. Динамика численности гидробионтов в пруду в зависимости от антропогенного влияния.
6. Биомониторинг экологического состояния природных водоемов.
7. Малая река в условиях изменяющейся окружающей среды.
8. Влияние бобра на экосистему малой реки.
9. Влияние видов вселенцев на экосистему реки/моря. (Эксперимент)
10. Содержание нитратов в колодцах при разной степени развитости земледелия.
11. Микропластиковое загрязнение речных водоёмов.
12. Мониторинг морского мусора.
13. Методика оценки качества воды с помощью поведенческих реакций рыб.
14. Модель "воздействие - состояние - отклик" в решении задач экологического мониторинга загрязнения прибрежных экосистем.
15. Межгодовые изменения зоопланктона водоема.

Модуль «Оценка уровня загрязнения почв по интегральным показателям».

В данном модуле представлены темы проектно-исследовательских работ и содержание лекционных занятий, посвященных почвам, их

характеристикам и методам исследования загрязнений почв по интегральным показателям. Интегральные показатели биологической активности почв обладают рядом преимуществ по сравнению с физико-химическими: высокой чувствительностью и быстрой отзывчивостью на внешнее воздействие; возможностью выявления ранних стадий негативного воздействия; исключительной возможностью биоиндикации воздействий, не влияющих на вещественный состав почв – радиоактивного и биоцидного загрязнения.

Темы лекционно-практического цикла:

1. Почва как экосистема (4 часа).

Понятие о почве, её свойствах. Структура почвы. Механический состав почвы. Почвенный гумус и перегной. Плодородие почвы. Основные агрохимические показатели. Макроэлементы. Микроэлементы. Токсичные элементы. Бактериология. Почвы Калининградской области в системе почвенного районирования мира. Почвообразующие породы области.

Практическая работа: Определение механического состава почвы. Определение основных агрохимических показателей почв. Закладка почвенных разрезов. Изучение почвенного профиля, почвенные горизонты.

2. Почвы. Оценка экологического состояния почвы (4 часа).

Деградация свойств почв. Улучшение почв человеком. Виды органических и минеральных удобрений. Значение и виды обработки почвы. Охрана почв. Методы определения загрязнения почв.

Практическая работа: «Оценка экологического состояния почвы».

3. Определение интенсивности разложения целлюлозы (целлюлозной активности почвы) (4 часа).

Целлюлоза – главный компонент клеточных стенок высших растений и водорослей. Целлюлозолитическая активность почв в условиях городской среды. Скорость разложения целлюлозы.

Практическая работа: «Определение интенсивности разложения целлюлозы (целлюлозной активности почвы)».

4. Фитотоксичность как метод определения качества почв (4 часа).

Основные загрязняющие вещества, загрязняющие почву. Что такое фитотоксичность. Тест-организмы, используемые для биотестирования почвы. Методы определения фитотоксичности почв.

Практическая работа. Определение содержания нитратов при разном типе возделывания (Эксперимент).

Содержание модуля

Модуль «Ландшафтное исследование состояния экосистем»

Данный модуль направлен не только на комплексное исследование естественных экосистем, но и на создание 3-D моделей ландшафтов (аллеи, рокарии, альпийские горки, зимние сады) от проекта до воплощения.

Предполагаемые темы проектно-исследовательских работ.

1. Мониторинг состояния почвенного покрова по интенсивности разложения целлюлозы.
2. Определение токсичности почвы методом проращивания семян.
3. Влияние нефтяного загрязнения почвы на растения.
4. Эффективность азотных удобрений в зависимости от типа почв.
5. Бактериальные сообщества городских почв.
6. Воздействие содержания тяжелых металлов на всхожесть семян.
7. Влияние возделывания почв на всхожесть семян различных растений.
8. Влияние пестицидов на микрофлору почвы.
9. Почвенные животные как метод оценки загрязнения почв.
10. Особенности пространственного распределения почвенных беспозвоночных в разных типах почвы.
11. Влияние антропогенного фактора (автодороги, производство и пр.) на почвенных беспозвоночных.
12. Зависимость урожайности растений (пшеница, рожь и т. д) от экологических факторов (вода, температура).
13. Влияние длины волны света на рост и развитие растений.
14. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) как объекты мониторинга городской среды в условиях загрязнения почв нефтью и свалками.
15. Исследование распространения палеонтологических остатков на побережье Балтийского моря и Калининградского залива.

Темы лекционно-практического цикла:

Многообразие лишайников. Лихеноиндикация (2 часа).

Лишайники – растения «пионеры растительности». Роль в природе и жизни человека. Многообразие, экологические группы и формы лишайников. Лихеноиндикация.

Практическая работа: «Оценка общего уровня загрязнения воздуха и содержания диоксида серы в воздухе» (2 часа).

Загрязняющие факторы окружающей среды, виды загрязнителей. Виды биоиндикаторов состояния окружающей среды (2 часа).

Практика: Оценка загрязнения воздуха по хвое сосны.

Комплексная оценка экосистем. Основы картирования местности. Отбор проб и оценка состояния экосистемы по интегральным показателям. Прогнозирование дальнейшего развития экосистемы (2 часа).

Практика. Построение компьютерной модели экосистемы.

Ландшафтное 3D моделирование. Знакомство с программой по планированию территории и создание ландшафтных решений. Особенности исследований в искусственно созданных экосистемах. Подбор растений для озеленения помещений и создание зимних садов (2 часа).

Практика: Создание зимнего сада (2 часа).

Рокарий – растительно-каменный тандем на плоской поверхности.

Практика: Рокарий своими руками, подбор растений и обустройство (подбор камней, валунов, пространственное размещение) (2 часа).

Городские экосистемы (Экскурсия). Животные в городе. Орнитологический состав городских биотопов: птицы, полевки, мыши, белки, и особая группа городских животных-спутников человека. (2 часа).

Предполагаемые темы проектно-исследовательских работ.

1. Определение загрязненности воздуха по организмам биоиндикаторам.
2. Оценка нарушения питания плодово-ягодных растений по визуальным признакам.
3. Оценка восстановления лесных сообществ, после рубок, пожаров и пр.
4. Выявление территорий имеющих высокую ценность в природных и антропогенных экосистемах.
5. Редкие сосудистые растения и их сохранение при лесопользовании.
6. Изучение видового разнообразия экосистемы леса и определение ее устойчивости.
7. Оценка урожая семян основных лесных древесных пород.
8. Определение всхожести семян хвойных пород.
9. Учет подроста древесных пород на вырубках.
10. Численность хвое и листогрызущих насекомых и расчет прогноза повреждения крон деревьев.

Модуль «Ботаника и экология растений»

Модуль направлен на изучение экологических особенностей растений, а также приобретение практики сбора растений, составлению коллекций и геоботанического описания растительных сообществ. В ходе изучения сообществ школьники полезные и опасные свойства растений, сохранение редких экземпляров растений.

Темы лекционно-практического цикла.

Экология растений.

Разнообразие условий существования и их влияние на растения. Воздействие человека на растительность. Редкие и охраняемые растения. Красные книги. Снаряжение и оборудование геоботаника, правила сбора растений (4 часа).

Практика: Геоботаническое описание пробной площадки. Определение растений (4 часа).

Интродукция растений как метод обогащения местной флоры наиболее ценными видами в экологическом и эстетическом отношении (экскурсия) (2 часа).

Методика проведения учебных маршрутов (8 часов)

Флористические исследования. Эtiquетирование. Определение растений. Геоботанические исследования. Методика выполнения геоботанических описаний, метод пробных площадей. Группы возраста древостоя. Сетка Раменского. Шкала оценок обилия по Друде. Система обозначения фенофаз по В.В.Алехину. Анализ флористического состава различных типов растительности и агроботаническим группам растений (злаки бобовые, осоковые, разнотравье).

Лесные сообщества (15 часов)

Многообразие лесных насекомых: жесткокрылые, бабочки, перепончатокрылые, двукрылые и др. Экологические взаимоотношения в мире насекомых. Поведение насекомых. Общественные насекомые. Роль насекомых в природе и жизни человека. Охрана насекомых. **(4 часа)**

Практические занятия: «Определение деревьев по листьям и форме кроны», «Школьный проект – поможем нашему лесу» (выращивание семян, видовое многообразие растений и животных, проблемы леса). **(4 часа)**

Практическая работа: составление формулы древостоя, определение бонитета определённого древостоя. **(3 часа)**

Практические работы на лесных участках: «Определение происхождения, формы, состава древостоя», «Определение среднего диаметра, высоты древостоя». **(4 часа)**

Парки и лесопарковые зоны городов (11 часов).

Значение лесопарковой и парковой зон в улучшении экологической ситуации городов. Обучение подбору растений для воплощения ландшафтных решений **(4 часа)**.

Обучение работе с программой ландшафтного 3 D моделирования. **(4 часа)**

Практика: Проведение эксперимента в искусственных экосистемах **(3 часа)**.

Примерные темы проектно-исследовательских работ.

1. Сосудистые растения особо охраняемых территорий.
2. Особенности микроценозов травянистой растительности леса.
3. Новые виды во флоре Калининградской области.
4. Особенности сукцессионных изменений растительности.
5. Эколого-флористический анализ растительности леса, пойменного луга, луга.
6. Особенности древесных растений и обоснование их использования в целях экологической оптимизации городской среды.
7. Изучение жизненного состояния придорожных аллей.
8. Особенности аккумуляции нитратов разными видами растений
9. Поражение дубов мучнистой росой и способы защиты растений.
10. Адаптации растений к высоким и низким температурам как фактор интродукции.
11. Видовой состав и особенности распространения озёр, рек района.
12. Влияние антибиотиков на рост и развитие растений.
13. Изучение и морфологическое описание сорной растительности школьного двора/придомовой территории.
14. Анатомическое строение листьев у растений на засоленных почвах.

Список литературы:

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Методическое пособие для учителя. – Самара: Корпорация «Федоров», Изд-во «Учебная литература», 2006. – 144 с.
2. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. – М.: АГАР, 2000. – 387 с.
3. Беляков В. В., Гришанов Г. В. Наземные позвоночные Калининградской области: Справочное пособие. – Калининград: Изд-во КГУ, 2005. – 69 с.
4. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем /Под ред. Р. Шуберта. – М.: АГАР, 2006. – 350 с.
5. Биологическое разнообразие: материалы для обучения и информации. Берлин, 2009. – пер. с нем.
6. Методы почвенной микробиологии и биохимии: Учебное пособие под редакцией Д.Г. Звягинцева – М., Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
7. Николаев С.Г., Д.А. Елисеев, Л.А.Смирнова. Экологический мониторинг малых рек. Инженерная экология, 3, 1995 - с. 54-61.
8. Снакин В. В. и др. Экологический мониторинг: Методическое пособие для учителей средних учебных учреждений. – М.: РЭФИА, 2008. – 92 с.
9. Тарарина Л. Ф. Экологический практикум для студентов и школьников (Биоиндикация загрязненной среды). – М.: Аргус, 2007. – 80 с.
10. Чернова Н. М. Лабораторный практикум по экологии / Учебн. Пособие для студентов пед. ин-тов по биол. Спец. – М.: Дрофа, 2006