



Департамент образования города Москвы
Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ,
КРАЕВЕДЕНИЯ И ТУРИЗМА»



«Утверждаю»

Директор ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ

 Д.В. Моргун

«28» августа 2015 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОКРУЖАЮЩИЙ МИР С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ»**

**Программа естественнонаучной направленности
базового уровня обучения
для обучающихся 8 – 14 лет
Срок реализации – 1год**

Одобрена:

Педагогическим советом ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ

Протокол № _____ от «28» августа 2015 г.

Разработчик: *Фомин А.В.*

Москва, 2015 г.

Пояснительная записка

Программа естественнонаучной направленности предназначена для преподавания курса «Окружающий мир с основами экологии». Программа рассчитана на детей начального школьного возраста (8-11 лет), занимающихся в учебных группах дополнительного образования и интересующихся природой и её изучением.

Объём курса — 288 часа (2 года), из них в первый год обучения — 144 часов, во второй — 144 часов.

Актуальность программы.

В настоящее время в связи с переходом на новый Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО) образовательные учреждения города Москвы оснащаются разнообразными комплектами оборудования для практических работ школьников по предмету «Окружающий мир» начальной школы. Но имеющиеся образовательные программы не предусматривают использование на занятиях этого оборудования в рамках основного начального образования. Не прописано когда и на каких занятиях могут быть применены эти комплекты. Многие школьные учителя фактически не могут с ними работать. Существующие образовательные программы дополнительного образования не отражают новых требований и запросов общества, а также интересов и потребностей современных детей. Настоящая программа предлагает использовать эти комплекты оборудования в рамках дополнительного образования естественнонаучной направленности.

Основной педагогической целью программы является получение детьми собственного опыта и знаний не из книг и рабочих тетрадей, а посредством самостоятельных действий и экспериментов.

Ученики начальных классов ещё не готовы воспринимать терминологию предметов естественнонаучного цикла, но они вполне готовы и могут учиться ставить эксперименты и делать выводы, которые приведут их к лучшему пониманию этой терминологии в старших классах

В процессе собственной исследовательской деятельности дети должны сами задавать себе вопросы и находить на них ответы. Таким образом, они уже на

ранних этапах обучения могут получить естественнонаучные и технические знания, на основе которых может быть построено дальнейшее образование.

В основе программы лежит конструктивистский подход к обучению, который предполагает, что учащиеся самостоятельно конструируют свои знания, используя уже имеющиеся представления, при необходимости расширяя, дифференцируя или изменяя их. При простой передаче знаний от учителя к ученикам эти знания остаются неувоенными и пассивными, а это значит, что дети не сумеют их применять в различных ситуациях на практике.

Обучение происходит в ходе решения проблем, в процессе которого учащиеся постигают основные принципы, лежащие в основе функционирования технических устройств. При этом они имеют возможность, освоить целый ряд умений, таких как анализ заданных условий, оценка имеющихся в их распоряжении средств, преодоление трудностей в процессе поиска решения, сравнение и оценка различных решений, а также взаимопомощь. Большое значение имеет также и то, что процесс самостоятельного поиска решений повышает уверенность в собственных силах, а это является важной предпосылкой развития интереса к техническим вопросам, в том числе и у девочек.

Работая с комплектами лабораторного оборудования, дети, выступая в роли учёных и инженеров, узнают много нового из области биологии, физики, техники и дизайна. Конструктивистский подход к обучению предполагает, что учение происходит наиболее успешно, когда учащиеся заняты созданием чего-либо, представляющего для них личный интерес – вещи, которая им на самом деле безразлична. Но ни один человек не может указывать другому, чем именно ему следует интересоваться. Поэтому возможность выбора имеет ключевое значение. Чем больший выбор представляется учебной средой ученику – что именно ему создать или как построить – тем больше вероятность того, что он окажется лично глубоко вовлечён в работу и «выложится» при выполнении задания. Элементы личной увлечённости очень важны – благодаря им, приобретённый во время такого учения опыт оказывается глубоким, значительным и долговременным.

Данная программа рассчитана на внесению изменений, дополнений и уточнений.

Целеполагание

Цель: Формирование научного мировоззрения, навыков научно-исследовательской деятельности, подготовка к более осознанному изучению дисциплин естественнонаучного цикла в старших классах

Задачи:

Обучающие:

Сформировать представления о научных методах исследования природы

Ознакомить школьников с различными природными явлениями, физическими и экологическими законами

Дать основные навыки проведения экспериментов

Воспитательные:

Воспитание трудолюбия, усидчивости, целеустремлённости, ответственности за свои действия

Развивающие:

Формирование навыков взаимодействия в группе, отстаивания своего мнения, взаимоподдержки

Сформировать исследовательские навыки.

Развитие наблюдательности, внимания, памяти, познавательных интересов

Возраст детей – 8 – 14 лет

За основу программы взяты методические руководства к комплектам оборудования по курсу «Окружающий мир».

Плановое количество обучающихся в группе — 15 для первого года обучения и 12 — для второго. В исключительных случаях обучающийся может быть зачислен сразу на второй год обучения, если он занимался ранее в группе сходного профиля и прошел собеседование с педагогом.

Формы (теоретические и практические) Режим занятий в неделю

В программе большое внимание уделяется самостоятельной практической работе учеников, постановке ими опытов, формирующих навыки научно-исследовательской деятельности:

- Практические занятия (Проведение опытов, открывающих физические, биологические и экологические законы)
- Теоретические занятия, на которых объясняется смысл проведенных опытов и его научное и предсказательное значение.
- Игровые занятия, на которых в игровой, понятной для школьников, форме, обыгрываются полученные ими знания законов природы.

Практические занятия предусматривают совместную работу школьников по поставке и проведению экспериментов, и получение ими на основе полученных результатов, выводов.

Следует отметить, что именно в совместной работе создаются возможности общения и налаживания межличностных отношений, создаются условия для обеспечения эмоционального благополучия ребенка. Совместные усилия в исследовании природных законов, закладывают в детях основы дружбы и взаимопомощи.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа в будни в школьном кабинете, оборудованном под программу. При подготовке к конференциям необходимо проведение индивидуальных занятий. В данном случае часть занятия проводится со всей группой, а часть с отдельными обучающимися. Индивидуальные занятия проводятся не чаще 1 раза в неделю по 1 часу.

Особенности реализации программы, связанные с условиями проведения занятий

В связи с тем, что работа проводится со специальным оборудованием, в котором много мелких деталей, частей, возникает необходимость следить, чтобы никто ничего не потерял, не запутался. Поэтому рекомендуется при проведении практических занятий в одних случаях делить группу из 12 – 15 человек на две подгруппы по 6 – 8 человек, в других случаях делить группу на три подгруппы по 3 – 5 человек. При большем количестве возникает риск сумбурности, стихийности занятий.

В некоторых случаях в группу могут быть зачислены как младшие школьники, так и дети старшего возраста (при наличии интереса к данному курсу,

выявленного в процессе собеседования с преподавателем). Набор детей разного возраста не мешает усвоению материала программы, т.к.

- большую часть материала данного курса обучающиеся осваивают на практике;
- используется дифференцированный подход к школьникам разного возраста (например, даются задания разной сложности);
- поощряется помощь старших младшим, консультирование и т. д.;
- при необходимости обучающиеся могут посещать индивидуальные занятия (1 раз в неделю по 1 часу).

Ожидаемые результаты программы.

В конце 1-го года обучения обучающиеся будут

знать:

Основные составляющие погоды, способы их измерения;

Принципы равновесия и устойчивости, лежащие в основе построения мостов;

Принципы строения растений, обеспечивающие прочность и устойчивость в природных условиях

Физические законы (золотое правило механики, виды рычагов), лежащие в основе строения и движения животных.

Уметь и обладать навыками:

Формирование навыка измерения температуры, направления и силы ветра;

формирование навыков самостоятельного определения северного и южного полюсов;

Навык конструирования рычагов первого, второго и третьего рода и нахождение этих рычагов в строении животных и растений;

работа с оборудованием и инструментами;

умение устанавливать взаимосвязь между конструкцией музыкальных инструментов и их звучанием;

собирания информации;
документирования (плакаты, модели и т. д.).

В конце 2-го года обучения обучающиеся будут

Знать:

Понятие об атмосферных явлениях и давлении;

Понятие о тепловых явлениях;

Основы бионики;

Основы робототехники.

Основы экологии

Уметь и обладать навыками:

Умение проектировать и собирать роботов с заданными функциями.

Планирования и проведения собственных экспериментов;

Высказывать предположения;

Разрабатывать этапы запланированных действий.

Механизмы оценки результативности программы

Оценка знаний обучающихся проводится в процессе собеседования с преподавателем, практических работ, самостоятельной работы. При этом учитываются:

- правильность и осознанность изложения материала, полнота раскрытия темы, точность употребления понятий и терминов;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни и на практике;

Оценка умений и навыков. Теоретические занятия: фронтальный опрос, тестирование по темам. Практические работы: проверка действия физических,

биологических и экологических законов природы, создание собственных моделей физических и биологических объектов, реализация оригинального замысла в постановке собственного эксперимента, формулирование собственной гипотезы и проверка её на практике.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Входной контроль осуществляется в начале 1 и 2 года обучения в виде собеседования.

Текущий контроль осуществляется в ходе собеседований и практических работ по отдельным темам, а также при самостоятельной работе. На практических занятиях проверяются умения и навыки постановки экспериментов, определяется знание теоретической части курса.

Итоговый контроль проводится по итогам прохождения курса 1 и 2 годов обучения в форме самостоятельной постановки на выбор одного из опытов и объяснения его смысла.

Используется портфолио обучающегося. Каждый обучающийся заводит личный альбом, куда в письменном виде вносит результаты всех своих практических работ и их интерпретация.

Кроме этого, оценка полученных результатов осуществляется в процессе участия в массовых экологических мероприятиях МДЭБЦ. Возможно участие в конференциях.

Содержание образовательной программы

Учебно-тематический план 1 года обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
1	Вводное занятие	2	2	
2	Наблюдения за погодой	10	4	6
3	Равновесие и устойчивость (мосты)	16	8	8
4	Плавание и погружение	14	6	8
5	Техника и физика	24	12	12
6	Пневматика	10	4	6
7	Природа звука	16	8	8
8	Равновесие и устойчивость у растений	18	8	10
9	Равновесие и устойчивость у животных	20	12	8
10	Робототехника	6	2	4
11	Понятие об экологии	6	2	4
12	Итоговое занятие	2	2	
	ИТОГО:	144	70	74

Содержание. 1-й год обучения.

1. Введение. (2 часа)

1.1 – 1.2 Ознакомление с целями и задачами курса. План работы. Требования к учащимся. Правила поведения и техника безопасности

2. Раздел «Наблюдения за погодой». (10 часа)

2.1 - 2.2 Из чего складывается погода. Температура. Облачность. Ветер. Осадки. Влажность. Давление.

2.2 Регистрация температуры. Правила обращения с термометром.

2.3 Максимальная и минимальная температура. Пользование максимально-минимальным термометром.

2.4 Измерение дневной температуры. Фиксация температурных изменений. Чертёж графика.

2.5 Облачность. Наблюдения за облаками.

2.6 Направление ветра. Направление, в котором облака движутся по небу. Направление ветра возле земли. Использование компаса.

2.7 Сила ветра. Использование анемометра. Шкала Бофорта.

2.8 Регистрация осадков. Дождемер.

2.9 Графическое изображение погодных явлений. Карточки. Доска для карточек.

2.10 Оценка метеорологических наблюдений. Анализ таблицы наблюдений за погодой. Метеорологическая диаграмма. Контрольные вопросы.

3. Раздел «Равновесие и устойчивость (мосты)». (16 часов)

3.1 – 3.2 Как раньше люди перебирались через речку.

3.3 Мост без опор – арочно-консольный мост.

3.4 Волшебная коробка. Условия равновесия.

3.5 Как римляне в старину строили арочные мосты.

3.6 Делаем арочный мост более прочным.

3.7 – 3.8 Мост Леонардо – мост без гвоздей и винтов.

3.9 Что произойдёт, если балочный мост нагрузить. Как сделать плоское дорожное полотно более прочным.

3.10 Что делает фермовые мосты прочными.

3.11 Строим, используя неизменяемый треугольник.

3.12 Изобретаем висячий мост

3.13 Сравнение прочности висячего и балочного мостов.

3.14 Висячий мост – король мостов.

3.15 – 2.16 Строим мост для местечка Местерикс – конкурс наших мостов.

4. Раздел «Плавание и погружение». (14 часов)

4.1 – 4.2 Что плавает – что тонет? Первые предположения

4.3 – 4.4 Почему один нож плавает, а другой нет?

4.5 – 4.6 Что плавает – что тонет (повторение). Строим плот из различных материалов

4.7 – 4.8 Что происходит с водой, когда в неё что-нибудь погружают? Вытеснение воды. Почему при погружении разных предметов вода поднимается на разную высоту? Опыты по вытеснению воды.

4.9 – 4.10 Как вода действует на корабль, когда его опускают в воду? Сила выталкивания.

4.11 – 4.12 Изготовление пластилиновых лодок. Установление связи между понятиями «вода давит» и «вода вытесняет».

4.13 – 4.14 Взаимосвязь между понятиями «вес тянет» и «вода выталкивает». Плотность.

5. Раздел «Техника и физика». (24 часа)

5.1 – 5.2 Изучение силы и движения. Уборочная машина.

5.3 Уменьшение скорости и увеличение силы. Игра «Большая рыбалка».

5.4 Свободное качение. Использование колёс на оси для перемещения груза. Наклонные плоскости и измерение расстояний.

5.5 Рычаги, кулачки (эксцентрики) и наклонные плоскости. Золотое правило механики. Исследование силы трения.

5.6 Ралли по холмам. Проверка работоспособности модели.

5.7 – 5.8 Ручной миксер. Проверка энергетического выхода и достоверность оценки.

5.9 – 5.10 Средства измерения. Измерительная тележка.

5.11 – 5.12 Таймер. Система с обратной связью.

5.13 – 5.14 Энергия. Ветряная мельница. Использование энергии ветра для приведения в действие механизмов. Накопление и преобразование энергии.

5.15 Буер. Использование энергии ветра для передвижения.

5.16 Инерционная машина. Кинетическая энергия. Уравновешенные и неуравновешенные силы.

5.17 Поднимаем груз. Использование лебёдки и динамометра для измерения силы в ньютонах.

5.18 Скатываемся с горки. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.

5.19 – 5.20 Мукомольная мельница. Конструирование и сборка устройства для помола зерна.

5.21 – 5.22 Аккумулирование энергии в резиновой ленте. Конструирование и изготовление модели катапульти.

5.23 – 5.24 Сила и энергия. Контрольные вопросы.

6. Раздел «Пневматика». (10 часов)

6.1 – 6.2 Сжатый воздух. Свойства сжатого воздуха. Энергия.

6.3 Давление воздуха. Вакуум.

6.4 Пневматические механизмы. Передача движения. Насосы

6.5 Баллон с воздухом. Его функция.

6.6 Рычажный подъёмник. Сборка. Испытание модели

6.7 – 6.8 Пневматический захват. Сборка. Испытание модели.

6.9 – 6.10 Сборка пневматического пресса. Испытание модели. Творческое задание.

7. Раздел «Природа звука». (16 часов)

7.1 Введение в тему “Природа звука” “Что такое звук?”

7.2 Как возникают звуки и шумы?

7.3 – 7.4 Как звук попадает в наше ухо? Как мы слышим? Строение уха. Молоточек. Наковальня. Стремечко. Рычаги.

7.5 Могут ли колебания распространяться?

7.6 Нужен ли воздух для распространения звука?

7.7 Распространение звука в других средах

7.8 Могут ли колебания передаваться другими веществами?

7.9 – 7.10 Звуковые волны. Виды волн. Изучаем звуки и шумы

7.11 – 7.12 Различные виды звуков. Звуки, издаваемые животными. Пение птиц.

7.13 – 7.14 Музыкальные инструменты. Гитара. Баян. Музыкальные звуки.

7.15 – 7.16 Что такое шум и почему он вреден? Как можно защититься от шума?

8. Раздел «Равновесие и устойчивость у растений». (18 часов)

- 8.1 Как был создан Хрустальный дворец. Конструкция «распорок» листа Виктории.
- 8.2 Гофрированный лист. Листья пальм.
- 8.3 Арматурная структура Канделябровидного кактуса
- 8.4 Вьющиеся и лазящие канаты. Соединение с опорой.
- 8.5 Свайные постройки в природе. Мангровые растения. Ходульные корни.
- 8.6 Техника каркасного строительства. Фикусы.
- 8.7 Стебель травы и "сэндвич". Соломина злаков. Сотовая структура
- 8.8 Сверхпрочные тканые и нетканые материалы. Клеточная стенка
- 8.9 Золотое сечение. Расположение колючек у кактусов.
- 8.10 Класс точности как у сапфировой иглы.
- 8.11 Плавательные пузыри водяного гиацинта. Принцип понтона.
- 8.12 Плоды бешеного огурца и недотроги. Способы распространения.
- 8.13 Растения в воздухе. Ветряные мельницы, парашюты и планеры.
- 8.14 Способы прикрепления и удержания растений.
- 8.15 Яванская дисхидия. Урнообразные листья.
- 8.16 «Гнездовой мох» Свёртывание в клубок.
- 8.17 Плоды ломоноса. Гигроскопический механизм. Значение влажности.
- 8.18 Повторение и обобщение. Контрольные вопросы.

9. Раздел «Равновесие и устойчивость у животных». (20 час)

- 9.1 Сила и энергия в живой природе. Значение размера животных.
- 9.2 Стремечко. Молоточек. Наковальня. Принцип рычага.
- 9.3 Рычаги в строении животных. Рычаг первого рода.
- 9.4 Рычаг второго рода. Примеры и значения.
- 9.5 Рычаг третьего рода. Особенности.

9.6 Положение ног у пресмыкающихся. Способы передвижения на четырёх ногах.

9.7 – 9.8 Управление хвостом у ящериц. Значение хвоста при прыжках через впадины.

9.9 -9.10 Способы передвижения на двух ногах. Кенгуру и тушканчики. Песчанки.

9.11 – 9.12 Передвижение в песках. Агамы и круглоголовки.

9.13 – 9.14 Передвижение в ветвях деревьев. Гиббоны. Использование хвоста в качестве пятой конечности. Паукообразные обезьяны.

9.15 – 9.16 Способы полёта. Как летают птицы. Подъёмная сила.

9.17 – 9.18 Инженерные принципы в строении костей. Участки сжатия и растяжения. Трабекулы.

9.19 – 9.20 Выступление учащихся и защита проектов по разделу.

10. Раздел «Робототехника». (6 часов)

10.1 Введение в робототехнику. Для чего нужны роботы.

10.2 Виды роботов. Роботы в нашей жизни.

10.3 – 10.4 Датчик света. Модель цветка, складывающего цветки при снижении освещённости в помещении.

10.5 – 10.6 Датчик перемещения. Модель сторожевой собаки, охраняющий мячик.

11. Раздел «Понятие об экологии». (6 часов)

11.1 Экология. Что это такое? Наш дом – планета Земля.

11.2 Экологические факторы. Температура, Давление, Влажность.

11.3 – 11.4 Основные экологические законы. Примеры из растительного и животного мира.

11.5 – 11.6 Экологическое равновесие. Последствия нарушения экологического равновесия.

12. Итоговое занятие. (2 часа)

12.1 – 12.2 Обобщение и итоговое тестирование по всем разделам.

Учебно-тематический план 2 года обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
1	Вводное занятие	2	2	
2	Наблюдение за погодой	10	4	6
3	Воздух и атмосферное давление	18	8	10
4	Свет и тень	18	8	10
5	Тепловые явления	16	8	8
6	Техника и физика	22	10	12
7	Робототехника	18	8	10
8	Бионика	18	8	10
9	Экология	18	8	10
10	Итоговое занятие	4	4	
	ИТОГО:	144	68	76

Содержание. 2 год обучения.

1. Вводное занятие. (2 часа)

План работы. Техника безопасности. Повторение пройденного в прошлом году.

2. Раздел «Наблюдение за погодой». (10 часа)

2.1 – 2.2 Основные составляющие погоды. Повторение. Атмосферные явления
Разные формы осадков (Туман, Иней, Роса)

2.3 – 2.4 Атмосферные явления. Гроза. Молния. Шаровая молния.

2.5 – 2.6 Атмосферные вихри. Вертикальное движение воздуха. Ураган. Смерч.
Виды смерчей.

2.7 – 2.8 Величины, определяющие погоду. Температура. Влажность. Давление.

2.9 – 2.10 Прогноз погоды. Циклон и антициклон. Понятие о климате.

3. Раздел «Воздух и атмосферное давление». (18 часов)

3.1 – 3.2 “Исследование нагретого воздуха «Что происходит со сжатым нагретым воздухом? Теплый воздух поднимается вверх – воздушный шарик с нагретым воздухом.

3.3 Теплый воздух поднимается и приводит в движение предметы.

3.4 Значение кислорода, содержащегося в воздухе.

- 3.5 – 3.6 Способы борьбы с пожарами.
- 3.7 -3.8 “Давление воздуха и вакуум «Имеет ли воздух массу?»
- 3.9 – 3.10 Воздушный океан. Мы изучаем “ничто”.
- 3.11 – 3. 12Открытие вакуума Отто фон Герике – магдебургские полушария.
- 3.13 – 3.14 Знакомство с действием давления воздуха в различных опытах.
- 3.15 – 3. 16 Первые предсказания погоды Отто фон Герике – барометр.
- 3.17 Атмосферное давление изменяется с высотой.
- 3.18 Вакуум полезен: хранение продуктов питания. “Волшебные опыты” – давление воздуха.

4. Раздел «Свет и тень». (18 часов)

- 4.1 Введение. Основные понятия.
- 4.2 Дневное освещение. Перспектива.
- 4.3 – 4.4 Огни в ночи. Сумеречное зрение.
- 4.5 – 4.6 Источники света.
- 4.7 – 4.8Можно ли видеть в темноте?
- 4.9 – 4.10Источники света прежде и теперь. Какой источник света выбрать?
- 4.11 – 4.12Как возникает тень? Почему путешествует тень?
- 4.13 – 4.14 Солнечные часы. Отражение света.
- 4.15 – 4.16 Изображение в зеркале. Кривые зеркала.
- 4.17 – 4.18 Таинственное письмо. Что мы узнали? Заключительный тест

5. Раздел «Тепловые явления». (16 часов)

- 5.1 – 5.2 Нагревание и охлаждение воды.
- 5.3. – 5.4 Как работает термометр? Что такое термометр?
- 5.5 – 5.6 Градуировка термометра. Шкала Цельсия.
- 5.7 – 5.8 Измерение температуры и считывание показаний термометра

5.9 – 5.10 Переход жидкости в пар – испарение. Испарение воды

5.11 – 5.12 Охлаждение в результате испарения жидкостей. Возможен ли обратный переход газа в жидкость?

5.13 – 5.14 Что происходит, когда пар остывает?

5.15 – 5.16 Круговорот воды в природе. Как объединяются частицы воды?

6. Раздел «Техника и физика». (22 часа)

6.1 – 6.2 Физика. Физические явления. Физика и живое.

6.3 – 6.4 Сила. Измерение силы. Масса. Инерция.

6.5 – 6.6 Работа. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия.

6.7 – 6.8 Рычаги и блоки. Способы перемещения грузов. Виды рычагов.

6.9 – 6.10 Золотое правило механики. Энергия. Закон сохранения энергии.

6.11 – 6.12 Увеличение силы вращения лебёдки при применении редуктора.

6.13 – 6.14 Исследование влияния сопротивления воздуха на скорость движения модели автомобиля.

6.15 – 6.16 Конструирование и сборка механизма, приводимого в движение потоком воды, для превращения древесной массы в бумажную массу (пульпу).

6.17 – 6.18 Эксперимент по измерению количества энергии, запасаемой моделью автомобиля и его выходной мощности.

6.19 – 6.20 Металлы и неметаллические материалы. Обнаружение магнитных полей.

6.21 – 6.22 Значение физики в природе и жизни человека.

7. Раздел «Робототехника». (18 часов)

7.1 Роботы. Определение. Исторические сведения.

7.2 Фантазийный рисунок на тему «Какие бывают роботы?», «Робот моей мечты».

7.3 – 7.4 Устройство роботов. Способы соединения деталей и узлов робота.

7.5 – 7.6 Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы.

7.7 – 7.8 Алгоритмы движений робота. Программирование.

7.9 – 7.10 Устройство роботов. Датчики. Органы «чувств» роботов.

7.11 – 7.12 Датчик наклона. Перемещение робота.

7.13 – 7.14 Датчик света. Возможные варианты применения.

7.15 – 7.16 Датчик звука. Зависимость движения робота от звука.

7.17 – 7.18 Защита индивидуальных проектов.

8. Раздел «Бионика». (18 часов)

8.1 Что такое бионика? Чему люди могут научиться у животных и растений?

8.2 Глаз человека – удивительный мир красок.

8.3 Машины, воспринимающие зрительную информацию.

8.4 Звуковой мир природы. Строение уха человека.

8.5 – 8.6 Эхолокация на службе человека. Козодои. Летучие мыши. Локационный аппарат дельфина.

8.7 Растения-барометры.

8.8 Современные летающие аппараты. Подъёмная сила. Форма крыла и перьев у птиц.

8.9 – 8.10 Архитектурные формы растительного мира. Останкинская башня. Пагода.

8.11 – 8.12 Секционная резиновая надувная лодка (Дождевой червь).

8.13 – 8.14 Эйфелева башня (расположение костных пластин в костях млекопитающих).

8.15 – 8.16 Архитектурное искусство животных на службе человека. Пчелиные соты.

8.17 – 8.18 Будущее бионики. Биоинженерия.

9. Раздел «Экология». (18 часов)

9.1 – 9.2 Экология – проблемы и задачи

9.3 – 9.4 Роль зелёных растений в биосфере.

9.5 – 9.6 Вырубка лесов. Последствия деятельности человека.

9.7 – 9.8 Проветривание помещений. Влияние чистого воздуха на здоровье человека.

9.9 – 9.10 Охрана почв. Меры предупреждения почвенной эрозии.

9.11 – 9.12 Экологическая обстановка в школе. Анкетирование учащихся.

9.13 – 9.14 Комнатные растения и их роль в очистке воздуха помещений.

9.15 – 9.16 Биоиндикация. Животные и растения – биоиндикаторы.

9.17 – 9.18 Земля – наш общий дом. Что должен сделать каждый, чтобы жизнь на Земле сохранилась.

10. Итоговое занятие. (4 часа)

10.1 Итоговое тестирование по всему курсу.

10.2 Экология и физика. Обобщающее занятие.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.

Для прохождения курса «**Окружающий мир с основами экологии**» имеется:

- Учебный класс;
- Комплекты лабораторного оборудования, компьютер, проектор;
- Методические руководства с разработками занятий к комплектам лабораторного оборудования;

При проведении занятий предусматривается создание условий, при которых старшие или лучше успевающие обучающиеся помогают младшим путем консультации и демонстрации приобретенных навыков.

На практических занятиях выбранные руководителем обучающиеся будут осваивать навыки руководства коллективом.

На занятиях применяется форма диалога, дискуссии и вопросов преподавателя к обучающимся по изученному материалу.

При выполнении самостоятельных практических работ осуществляется дифференцированный подход. Сложность задания зависит от возраста, способностей и приобретенного ранее запаса знаний и навыков того или иного обучающегося.

Раздел программы	Формы организации учебного процесса	Методы и педагогические технологии	Дидактические наглядные пособия
Вводное занятие	Беседа	Объяснительно-иллюстративный метод	Научно-популярные детские журналы по экологии
Наблюдения за погодой	Беседа, практические работы, игры.	Репродуктивный метод, имитационно-ролевой.	Метеостанция. Комплект лабораторного оборудования
Равновесие и устойчивость (мосты)	Практические работы, беседа, рассказ, защита индивидуальных проектов.	Объяснительно-иллюстративный метод	Комплект лабораторного оборудования. Равновесие и устойчивость (Мосты).
Плавание и погружение	Практические работы,	репродуктивный метод	Комплект лабораторного оборудования. Плавание и погружение
Техника и физика	Практические работы, беседа, рассказ, защита индивидуальных проектов.	Объяснительно-иллюстративный метод	Технология и физика LEGO EDUCATION Код: 9686 Возобновляемые источники энергии LEGO EDUCATION Код: 9688 Дополнительные ЛЕГО-элементы
Пневматика	Практические работы, беседа, рассказ, защита индивидуальных проектов.	Объяснительно-иллюстративный метод	Пневматика. Набор дополнительных элементов LEGO EDUCATION Код: 9641
Природа звука	Практические работы, беседа, рассказ, защита индивидуальных проектов.	Объяснительно-иллюстративный метод	Комплект лабораторного оборудования. Природа звука.
Равновесие и устойчивость у растений	Рассказ, беседа, игры, практические работы	Объяснительно-иллюстративный метод	Наглядные плакаты. Презентации.
Равновесие и устойчивость у животных	Рассказ, беседа, игры, практические работы	Объяснительно-иллюстративный метод	Наглядные плакаты. Презентации.
Робототехника	Практические работы	Объяснительно-иллюстративный метод	ПервоРобот LEGO WeDo
Экология	Рассказ, беседа	Объяснительно-иллюстративный метод	Наглядные плакаты. Презентации. Цифровой микроскоп Digital Blue QX7 с принадлежностями и программой (Windows&Mac)
Воздух и атмосферное давление	Практические работы, беседа, рассказ, защита индивидуальных проектов.	Объяснительно-иллюстративный метод	Комплект лабораторного оборудования. Воздух и атмосферное давление.
Свет и тень	Практические работы, беседа, рассказ, защита индивидуальных проектов.	Объяснительно-иллюстративный метод	Комплект лабораторного оборудования. Свет и тень.
Тепловые явления	Практические работы, беседа, рассказ, защита индивидуальных проектов.	Объяснительно-иллюстративный метод	Комплект лабораторного оборудования. Тепловые явления.
Бионика	Рассказ, беседа	Объяснительно-иллюстративный метод	Наглядные плакаты. Презентации.

Список использованной литературы.

1. Аарон Фалбел. Конструктивизм. Орудия для построения знания. Институт новых технологий
2. Руководство учителя к комплекту лабораторного оборудования «Равновесие и устойчивость(мосты)
3. Руководство учителя к комплекту лабораторного оборудования «Плавание и погружение».
4. Руководство учителя к комплекту лабораторного оборудования «Природа звука»
5. Руководство учителя к комплекту лабораторного оборудования «Свет и тень»
6. Руководство учителя к комплекту лабораторного оборудования «Наблюдения за погодой».

Список рекомендуемой литературы

1. Феликс Патури. 1982. Растения гениальные инженеры природы. М.; «Прогресс».
2. Вопросы бионики. Сб. ст., отв. ред. М. Г. Гаазе-Рапопорт, М., 1967.
3. Мартека В., Бионика, пер. с англ., М., 1967.
4. Крайзмер Л. П., Сочивко В. П., Бионика, 2 изд., М., 1968.
5. Брайнес С. Н., Свечинский В. Б., Проблемы нейрокибернетики и нейробионики, М., 1968.
6. Библиографический указатель по бионике, М., 1965.
7. Мюллер, Т., Биомиметика: National Geographic Россия, май 2008, с. 112—135.
8. Архитектурная бионика. Под редакцией Ю. С. Лебедева.-М.:Стройиздат, 1990. 269с.