

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов. Лидирующие позиции в области робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms, Fischertechnik. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.

Дополнительная общеобразовательная программа технической **направленности** «*Робототехника*» (разноуровневая) направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, 3D моделирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Новизна программы заключается в понимании приоритетности практико-ориентированной работы, направленной на развитие навыков соревновательной робототехники у обучающихся, а также развития навыков командной работы и управления временем при использовании специальных наборов ПервоРоботLegoWeDo, **Технология и основы механики 9686** и **LegoMindstorms EV3**. Кроме того, в программу включены темы по изучению 3D технологий.

Особенности структуры программы заключаются в том, что каждый учебный год представлен как цикл, имеющий цель, задачи, учебно-тематический план, содержание курса и планируемые результаты.

Обучение рассчитано на 1 год.

Базовый уровень обучения направлен на освоение обучающимися работы с конструктором **Технология и основы механики 9686**, имеющим большие функциональные возможности и средой программирования **Lego Education WeDo 2.0. 45300**

Актуальность программы состоит в том, что в последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде техникумов, колледжей и ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники.

Педагогическая целесообразность реализации программы заключается в том, что введение программы неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития

умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Практическая значимость программы состоит в формировании у обучающихся навыков работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора и используемым программным обеспечением позволяют в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную педагогом или самим обучающимся задачу.

Отличительной особенностью программы является предоставление детям права выбирать самостоятельно тот или иной конкретный объект конструирования и моделирования в рамках темы. Программа учит детей осмысленному, творческому подходу к техническому конструированию, моделированию и программированию.

Ведущие теоретические идеи программы основаны на концепции включения робототехники в образовательный процесс для приобретения обучающимися образовательных результатов, востребованных на рынке труда.

Ключевые понятия: робот, робототехнические (роботизированные) системы (РТС), мобильные (движущиеся) РТС, манипуляционные РТС, манипулятор, объект манипулирования, промышленный робот, задающий орган, исполнительный орган, рабочий орган, захватное устройств, система программного управления, управляющая программа, информационная система, 3D модель.

Цель программы: создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации обучающихся для возможного продолжения учебы в учреждениях СПО, ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой и 3D технологиями.

Задачи:

Образовательные:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся.
- Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

- Развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, моделирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся.
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитательные:

- Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем и 3D моделей.
- Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата.

- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Общими принципами отбора содержания материала программы являются: актуальность, доступность, наглядность, целостность, системность содержания вопросов и заданий, прослеживание межпредметных связей, практическая направленность.

Основные формы и методы обучения, используемые на занятиях: в данном курсе, используются фронтальная, индивидуальная, коллективная, групповая и парная формы обучения. Интересные по форме занятия, проводимые в дружественной и, в то же время, деловой атмосфере, повышают эффективность обучения. Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии. Для предъявления учебной информации используются следующие методы: объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.); эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.); проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися; программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность); репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу); частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога; поисковый – самостоятельное решение проблем; метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение проблемы обучающимся, соучастие других обучающихся при решении проблемы. Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы: предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос); текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов); тематические (тесты); итоговые (защита проектов, соревнования).

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 7-10 лет.

Психологические особенности. У обучающихся младшего школьного возраста слабо развито произвольное внимание, наблюдается склонность к механическому запоминанию без осознания смысловых связей внутри запоминаемого материала, развитие наглядно-образной памяти, недостаточность воли, эмоциональность и импульсивность. В связи с этим работа с обучающимися данной возрастной категории направлена в основном на формирование первичных навыков работы с конструкторами и основами программирования.

Обучающиеся среднего школьного возраста становятся более усидчивы, проявляется способность к абстрактному мышлению, у них происходит развитие наблюдательности, внимания, творческого мышления. Для эффективного усвоения программы обучающимся предлагается решать проблемные задачи, сравнивать, выделять главное, искать причинно-следственные зависимости.

Набор на обучение свободный, без предварительных вступительных испытаний. Если ребенок имеет навыки работы с конструктором и знаком с основами программирования, то возможно зачисление в группу по программе второго и третьего года обучения.

Форма организации занятий. Во время занятий к обучающимся осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход. Занятия делятся на теоретические и практические, учитывая возрастные, психологические и индивидуальные особенности обучающихся.

Планируемые результаты:

По окончании курса обучения обучающиеся должны

ЗНАТЬ:

- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;

- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;

УМЕТЬ:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO

конструкторов;

- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов и программного обеспечения

Механизм оценивания образовательных результатов. Для отслеживания уровня усвоения знаний и умений используются входные, промежуточные и итоговые проверочные работы.

Формы контроля результатов:

- целенаправленное наблюдение (фиксация проявляемых обучающимися действий и качеств по заданным параметрам);

- самооценка обучающегося по принятым формам (например, лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности);

- результаты учебных проектов.

- результаты соревнований, выставок, олимпиад.

Результаты обучения выставляются в баллах и фиксируются на карточках мониторинга.

Для оперативного контроля знаний и умений по курсу используются систематизированные упражнения и задания разных типов. Подходы к оцениванию представляются следующим образом: оценивание по системе «зачет- незачет»; вербальное поощрение, похвала, одобрение, интерес одноклассников и членов семьи к результатам собственной деятельности.

Формы подведения итогов реализации программы. По окончании курса обучающимся представляется возможность ответить на вопросы и выполнить практическое задание или выполнить творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Результаты работ зафиксированы в карте мониторинга (результативности) или на фото- или видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике. Фото- и видео материалы по результатам работ обучающихся могут размещаться на сайте учреждения и могут быть рекомендованы для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

Организационно-педагогические условия. Для успешного развития ребенка на занятиях по робототехнике опора в образовательном процессе делается на практическую деятельность как ведущую. Создаются необходимые условия для вовлечения всех участников в образовательный процесс: обучающийся, родитель, педагог, администрация.

Осуществляется интеграция учебной и воспитательной функции образовательного процесса. Происходит формирование предметно-развивающей среды с учётом основных принципов её построения. При организации занятий делается упор на доступность, эмоциональность, способность заинтересовать обучающихся для развития у них технического мышления и творческих способностей. Единство взаимосвязанных целей, принципов, содержания, форм и методов, условий педагогической деятельности, обеспечивают успешность процесса социально-педагогической адаптации обучающихся к современному социуму в процессе реализации программы.

Режим занятий: – 1 час в неделю;

Объем: 35 часов.

**Базовый уровень 35 часов, 1
час в неделю**

Программа обучения предполагает постепенное знакомство обучающихся с правилами работы с конструктором. Собирая базовые модели, предложенные программным обеспечением **Технология и основы механики 9686** и анализируя проделанную работу, у обучающихся формируются начальные понятия способов соединения и принципов взаимодействия элементов, входящих в состав модели. Игровая форма проведения занятия помогает адаптироваться в новых технических терминах, осмысленно составлять программы работы роботизированных механизмов, а также приобрести навыки коллективной работы в малой группе.

Цель данного уровня подготовки: сформировать у обучающихся начальные знания и умения при работе с конструктором и основами программирования в среде Lego.

Задачи

Образовательные:

- Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботизированных механизмов.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой, развитием речи и технологией.
- Решение обучающимися кибернетических задач.

Развивающие:

- Развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, моделирования, программирования и эффективного использования кибернетических механизмов.
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения.
- Организация и участие в играх и выставках.

Воспитательные:

- Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных механизмов.
- Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата.
- Формирование навыков проектного мышления и работы в команде.

Планируемые результаты

По итогам первого года обучения обучающийся демонстрирует следующие результаты:

- имеет представление о значимости робототехники в современном мире;
- знает правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- проявляет интерес к занятиям по робототехнике;
- знает элементную базу, с помощью которой собирается механизм;
- знает порядок взаимодействия механических узлов с электронными и оптическими устройствами;
- знает порядок создания алгоритма программы действия роботизированных механизмов;
- умеет проводить сборку базовых механизмов;
- умеет объяснить принцип взаимодействия деталей и механизмов;
- умеет создавать программы для механизмов в среде программирования Lego.

Содержание программы

Раздел 1. Введение – 3 ч.

1) Цели и задачи курса. История развития робототехники. Основные термины

Теория. Знакомство с целями и задачами курса. Презентация и демонстрация готовых работ. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к обучающимся на период обучения. Значимость роботов в жизни людей. История развития робототехники. Основные понятия робототехники: робот, робототехнические (роботизированные) системы (РТС), мобильные (движущиеся) РТС, манипуляционные РТС, манипулятор, объект манипулирования, промышленный робот, задающий орган, исполнительный орган, рабочий орган, захватное устройств, система программного управления, управляющая программа, информационная система.

2) Свободное конструирование

Практика. Свободное конструирование из Lego с целью выявления умений, навыков и интересов учащихся.

3) Входной мониторинг

Практика. Проверка знаний обучающихся по вопросам основ робототехники.

Раздел 2. Конструктор «Технология и основы механики 9686» – 2 ч.

1) Название деталей.

Теория. Знакомство с деталями конструктора.

2) Способы крепления деталей.

Практика. Разобрать способы креплений. Собрать простые конструкций.

Раздел 3. Программное обеспечение «Технология и основы механики» - 2 ч.

1) Интерфейс программы. Перечень терминов. Звуки и фоны экрана.

Теория. Показать интерфейс программы. Познакомиться с основными терминами. Показать возможность установки звуков и фонов экрана.

Раздел 4. Первые шаги – 6 ч.

1) Мотор и ось. Зубчатые колеса. Понижающая и повышающая зубчатая передача.

Практика. Собрать простейшие конструкции содержащие мотор, ось, зубчатые колеса. Рассмотреть особенности конструкции и принцип работы понижающей и повышающей зубчатой передачи.

2) Датчик наклона. Шкивы и ремни. Ременная передача.

Практика. Собрать простейшие конструкции содержащие датчик наклона. Рассмотреть особенности конструкции и принцип работы ременной передачи.

3) Изменение скорости вращения. Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо.

Практика. Рассмотреть механизм изменения скорости вращения при использовании ременной передачи. Собрать простейшие конструкции содержащие датчик расстояния, коронное зубчатое колесо.

4) Червячная зубчатая передача. Кулачок. Рычаг

Практика. Собрать простейшие конструкции, содержащие червячную зубчатую передачу, кулачок, рычаг и рассмотреть их принцип действия.

5) Блоки. Маркировка.

Практика. Составить программы с блоками «Цикл», «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Начать при получении письма». Собрать модель с двумя моторами и рассмотреть принцип маркировки.

4) Промежуточная аттестация.

Практика. Самостоятельная работа.

Раздел 5. Забавные механизмы – 4 ч.

1) Танцующие птицы.

Теория. Основные элементы. Особенности работы модели.

Практика. Сборка модели. Программирование.

2) Забавная вертушка.

Практика. Сборка модели. Программирование.

3) Обезьянка – барабанщица.

Практика. Сборка модели. Программирование.

4) Свободное конструирование

Практика. Сборка моделей по обозначенной теме.

Раздел 6. Звери – 4 ч.

1) Голодный аллигатор.

Теория. Основные элементы. Особенности работы модели.

Практика. Сборка модели. Программирование.

2) Рычащий лев.

Теория. Основные элементы. Особенности работы модели.

Практика. Сборка модели. Программирование.

3) Порхающая птица.

Практика. Сборка модели. Программирование.

4) Свободное конструирование.

Практика. Сборка моделей по обозначенной теме.

Раздел 7. Футбол – 6 ч.

1) Нападающий.

Теория. Основные элементы. Особенности работы модели.

Практика. Сборка модели. Программирование.

2) Вратарь.

Теория. Основные элементы. Особенности работы модели.

Практика. Сборка модели. Программирование.

3) Ликующие болельщики.

Практика. Сборка модели. Программирование.

4) Свободное конструирование.

Практика. Сборка моделей по обозначенной теме.

Раздел 8. Приключения – 6 ч.

1) Спасение самолета.

Теория. Основные элементы. Особенности работы модели.

Практика. Сборка модели. Программирование.

2) Спасение от великана.

Практика. Сборка модели. Программирование.

3) Непотопляемый парусник.

Практика. Сборка модели. Программирование.

4) Свободное конструирование.

Практика. Сборка моделей по обозначенной теме.

Раздел 9. Защита проектов – 1 ч.

Раздел 10. Итоговое занятие – 1 ч.

Методическое обеспечение

Наряду с современным образовательным технологиям, отраженными в принципах, формах и методах обучения: индивидуальности, доступности, преемственности, результативности, - широко используется работа по методу творческого проекта. На занятиях предлагается выполнить мини-проект по изучаемой теме из деталей LEGO конструктора. Помимо связи с проектной деятельностью дети под руководством педагога, выполняют и отдельные тематические LEGO-проекты по изучаемым разделам.

Одним из методов контроля является конкурсный просмотр тематических творческих проектов. Фото- и видео сопровождение, ТСО, наборы конструкторов «LEGO», всё должно быть направлено на:

- создание условий для развития личности ребенка;
- развитие мотивации личности ребенка к познанию и творчеству;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям;
- профилактику асоциального поведения;
- создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, его интеграции в системе отечественной культуры;
- целостность процесса психического и физического, умственного и духовного развития личности ребенка;
- взаимодействие с семьей.

Организация занятий

ФРОНТАЛЬНАЯ РАБОТА

1. Изучение основных способов соединения деталей.
2. Демонстрация работы моделей.
3. Обсуждение результатов наблюдений.

РАБОТА В СОСТАВЕ ГРУПП

1. Выполнение заданий по определенной теме.
2. Совместная сборка моделей и проведение измерений и исследований.
3. Обсуждение и представление результатов выполненной работы.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА

1. Анализ собственных результатов и объединение их с результатами других обучающихся.
2. Демонстрация своих результатов преподавателю и другим обучающимся.

Работа обучающихся с конструктором LEGO

Результаты и наблюдения своей работы дети могут записывать в рабочие бланки и стремиться достигнуть поставленной цели и сделать свои выводы.

Некоторые вопросы, на которые могут отвечать обучающиеся на занятии:

1. Что я узнал?
2. Хорошо ли я это понял?
3. Было ли мне интересно?
4. Как я могу применить полученные знания в повседневной жизни?

5. Насколько хорошо прошла работа в моей группе? Что тут можно улучшить?

Оценить деятельность можно через:

- Наблюдение за обучающимся во время работы;
- Просмотр рабочих листов;
- Беседа с обучающимся;
- Оценка ответов в бланках для проведения мониторинга;
- Ведение листа учёта достижений обучающегося;
- Оценка его отчётов об исследованиях и методах выполнения заданий над решением проблем;
- Оценка презентаций;
- Результаты соревнований, выставок и олимпиад.

Материально техническое обеспечение:

1. Мобильный класс- ноутбук_трансформер HP – 10 шт
2. Базовый набор WeDo 2.0. **45300 -2 шт**
3. «Простые механизмы» -2шт.
4. Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 – **45544 – 2 шт**
5. Технология и основы механики **9686 -5шт**

Основная литература и интернет источники

1. «Технология и основы механики» Программное обеспечение. Комплект заданий.
2. Учебное пособие ПервоРоботNXT. Введение в робототехнику.
3. СайтLegoMindstormseducation.com
4. <http://www.lego.com/education/>
5. <http://www.wroboto.org/>
 1. <http://www.roboclub.ru/>
 2. <http://robosport.ru/>
 3. <http://lego.rkc-74.ru/>
 4. <http://legoclub.pbwiki.com/>
 5. <http://www.int-edu.ru/>

Календарно тематическое планирование

№ п\п	№ темы	Тема занятия	Дата по плану	Дата по факту	Примечание
1. Введение - 3 часа					
1	1	Цели и задачи курса. История развития робототехники. ТБ.	05.09		
2	2	Основные термины	12.09		
3	3	Свободное конструирование	19.09		
2. Конструктор «Технология и основы механики» - 2 часа					
4	1	Название деталей. Перечень терминов	26.09		
5	2	Способы крепления деталей	03.10		
3. Программное обеспечение «Технология и основы механики» - 2 часа					
6	1	Интерфейс программы.	10.10		
7	2	Звуки и фоны экрана.	17.10		
4. Первые шаги – 6 часов					
8	1	Мотор. Ось. Зубчатые колеса.	24.10		
9	2	Датчик наклона. Скорость.	31.10		
10	3	Изменение скорости вращения.	07.11		
11	4	Кулачок. Рычаг	14.11		
12	5	Блоки. Маркировка	21.11		
13	6	Датчик расстояния.	28.11		
5. Забавные механизмы – 4 часа					
14	1	Забавные механизмы	05.12		
15	2	Танцующие птицы	12.12		
16	3	Забавная вертушка	19.12		
17	4	Обезьянка - барабанщица	26.12		
6. Звери – 4 часа					
18	1	Звери	09.01		

19	2	Голодный аллигатор	16.01		
20	3	Рычащий лев	23.01		
21	4	Порхающая птица	30.01		
7. Футбол - 6 часов					
22	1	Футбол	06.02		
23	2	Нападающий	13.02		
24	3	Защитник	20.02		
25	4	Вратарь	27.02		
26	5	Ликующие болельщики	06.03		
27	6	Судья	13.03		
8. Приключения – 6 часов					
28	1	Спасение самолета	20.03		
29	2	Спасение от великана	27.03		
30	3	Непотопляемый парусник	03.04		
31	4	Свободное конструирование	10.04		
32	5	Самолет	17.04		
33	6	Робот «Победа»	24.04		
9. Защита проектов – 1 ч.					
34	1	Защита индивидуального проекта	15.05		
10. Итоговое занятие – 1 ч.					
35	1	Подведение итогов	22.05		
Итого: 35 часов					

Оценочные материалы

- Измерительные материалы

Входной мониторинг (вопросы для собеседования, анкетирования)

- значение робототехники для человека;
- значение робототехники для России.

6. *Промежуточная аттестация* по разделам (тест, контрольные вопросы)

Раздел 2. Знакомство с конструктором. Технология и основы механики 9686

- 1) Название деталей.
- 2) Способы крепления деталей.

Раздел 3. Знакомство с программным обеспечением.

- 1) Интерфейс программы. Перечень терминов.
- 2) Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш.

Раздел 4. Первые шаги.

- 1) Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо.
- 2) Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона. Датчик расстояния.
- 3) Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение скорости. Увеличение скорости.
- 4) Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок. Рычаг.
- 5) Блок «Цикл». Блок «Прибавить к Экрану». Блок «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма». Маркировка.

Раздел 5. Забавные механизмы.

- 1) Танцующие птицы.
- 2) Забавная вертушка.
- 3) Обезьянка – барабанщица.

Раздел 6. Звери

- 1) Голодный аллигатор.
- 2) Рычащий лев.
- 3) Порхающая птица.

Раздел 7. Футбол

- 1) Нападающий.
- 2) Вратарь.
- 3) Ликующие болельщики.

Раздел 8. Приключения

- 1) Спасение самолета.
- 2) Спасение от великана.
- 3) Непотопляемый парусник.

7. *Промежуточный мониторинг* – проверка знаний обучающихся по вопросам программы первого года обучения или защита проекта по выбранной или обозначенной педагогом тематике.

Критерии оценивания работ

Критерии оценки устных ответов:

Ответ дан полностью с правильной трактовкой понятий - 10 баллов
Ответ дан полностью, но есть ошибки в трактовке понятий - 7-9 баллов

Ответ дан не полностью, но с правильной трактовкой понятий - 5-6 баллов
Ответ дан не полностью и есть ошибки при трактовке понятий - 2-4 балла
Ответ дан с трудом, с

помощью наводящих вопросов – 1 балл

Ответ не дан - 0 баллов

Критерии оценки практических работ:

Работа выполнена полностью в соответствии с заданием – 10 баллов

Работа выполнена полностью в соответствии с заданием, но есть небольшие замечания -8-9 баллов

Работа выполнена полностью, но без соблюдения требований - 6-7 баллов
Работа выполнена не полностью - 1-5 баллов

Работа не выполнена - 0 баллов

Критерии оценки при анкетировании:

Ответы даны правильно на 100 % - 10 баллов
Ответы даны правильно на 90 % - 9 баллов
Ответы даны правильно на 80 % - 8 баллов
Ответы даны правильно на 70 % - 7 баллов
Ответы даны правильно на 60 % - 6 баллов
Ответы даны правильно на 50 % - 5 баллов

Ответы даны правильно на 40 % - 4 балла
Ответы даны правильно на 30 % - 3 балла
Ответы даны правильно на 20 % - 2 балла
Ответы даны правильно на 10 % - 1 балл
Ответы даны не верно – 0 баллов

Критерии оценки творческих работ:

- соответствие проекта заданной теме;
- оригинальность проекта.

Оригинальность и/или творческий подход (максимум 10 баллов).

Творческие способности, оригинальность и новизна работ. Тема раскрыта глубоко.

Наличие и качество описания или презентации (максимум 10 баллов). Проекты, сопровождающиеся качественным и подробным описанием или презентацией с представленными фотографиями.

Техническая сложность (максимум 10 баллов). Проекты сложные в техническом исполнении (сложные конструкции, подвижные элементы и т.д.)