**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Артинский лицей»**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена Педагогическим советом МАОУ «Артинский лицей»  Протокол № 1 от 30.08. 2021 года | Утверждена  приказом директора  МАОУ «Артинский лицей»  от 31.08. 2021 года № 78-од |

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

«**Основы робототехники**»

Направленность: техническая

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации: 1 год (34 часа)

(возраст 10-11 лет)

Мехоношин Дмитрий Александрович,

педагог дополнительного образования

п.Арти

2021

**Образовательная программа дополнительного образования детей**

**«Основы робототехники».**

**Пояснительная записка.**

Программа имеет **техническую направленность**и предназначена для получения обучающимися дополнительного образования в области технологии. Конструкторы Лего вводят детей в мир моделирования и программирования способствуют формированию общих навыков проектного мышления, исследовательской деятельности. Курс “Основы робототехники” даёт возможность обучать детей элементам конструирования, программирования, развивает их техническое мышление и способность к творческой работе.

**Актуальность программы.**

Курс “Основы робототехники” предназначен для того, чтобы положить начало формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари.

Занятия в рамках данного курса проводятся на основе выполнения детьми тематических проектных заданий, которые стимулируют использование знаний, полученных ребятами на уроках в общеобразовательной школе по следующим предметам: ознакомление с окружающим миром, материальные и информационные технологии, математика, изобразительное искусство. Всё это способствует формированию у обучающихся целостного представления об окружающем их мире.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ, Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р, Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. № 196, Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ /Приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242/, Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

**Адресат программы:** Программа рассчитана на детей младшего школьного возраста 10-11 лет (обучающихся 4-х классов), имеющих мотивацию к конструированию, изучению робототехники и программированию. Занятия по программе проводятся с постоянным составом 10-15 человек в группе.

**Объем программы:** общее количество учебных часов**:** 34

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Режим занятий:** 1 час в неделю по 30 мин.

**Формы обучения.**

Традиционные формы обучения (формы занятия):

* **Лекции** – изложение педагогом предметной информации;
* **Дискуссии**– постановка спорных вопросов, отработка умения отстаивать и аргументировать свою точку зрения;
* **Экскурсии** – поездки с ознакомительными и информационными задачами;
* **Обучающие игры** – моделирование различных жизненных обстоятельств с обучающей целью.
* Нетрадиционным формы:
* **Презентация** – публичное представление определенной темы или предмета;
* **Защита проекта** – обоснование и представление проделанной работы;
* **Круглый стол** – неформальное обсуждение выбранной тематики;
* **Мозговая атака** – решение нестандартных задач в коллективе;
* **Ролевые игры** – предложение ребенку стать на место персонажа и действовать от его имени в моделируемой ситуации.

**Виды занятий:**

* **Вводное занятие –**педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации обучения и предлагаемой программой работы на текущий год.
* **Ознакомительное занятие –**педагог знакомит детей с новыми методами работы в зависимости от набора конструктора (обучающиеся получают преимущественно теоретические знания).
* **Занятие по схеме –**специальное занятие, предоставляющее возможность изучать азы конструирования по образцу, схеме. Сначала дети будут строить работающие модели рычагов, блоков и зубчатых передач по инструкции, по схеме, по образцу, затем придумывать собственные варианты конструкций.
* **Занятие по памяти –**проводится после усвоения детьми полученных знаний в работе по схеме, оно дает ребёнку возможность тренировать свою зрительную память.
* **Тематическое занятие –**детям предлагается работать над моделированием по определенной теме. Занятие содействует развитию творческого воображения ребёнка.
* **Занятие-проект** – на таком занятии обучающиеся получают полную свободу в выборе направления работы. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.
* **Занятие проверочное –**(на повторение) помогает педагогу после изучения сложной темы проверить усвоение данного материала и выявить детей, которым нужна помощь педагога.
* **Конкурсное игровое занятие –**строится в виде соревнования в игровой форме для стимулирования творчества детей.
* **Комбинированное занятие** **–** проводится для решения нескольких учебных задач.
* **Итоговое занятие** **–**подводит итоги работы детского объединения за учебный год. Может проходить в виде мини-выставок, просмотров творческих работ и презентаций.

**Перечень форм подведения итогов реализации образовательной программы дополнительного образования:**

* **Занятие проверочное –**(на повторение) помогает педагогу после изучения сложной темы проверить усвоение данного материала и выявить детей, которым нужна помощь педагога.
* **Конкурсное игровое занятие –**строится в виде соревнования в игровой форме для стимулирования творчества детей.
* **Итоговое занятие** **–**подводит итоги работы детского объединения за учебный год. Может проходить в виде мини-выставок, просмотров творческих работ и презентаций их отбора и подготовки к отчетным выставкам, фестивалям.

**Цель программы** – обучение детей основам конструирования и основам графического программирования их активное творческое развитие с учётом индивидуальности каждого ребёнка посредством занятий технической деятельностью.

В процессе освоения данной программы предполагается решение следующих **задач:**

**Обучающие:**

* знакомство с конструктором;

ознакомление с основными принципами механики;

* Ознакомление с графическим программированем в компьютерной среде LEGO Mindstorms EV3;
* формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
* формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических – текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);

**Развивающие:**

* развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
* развитие коммуникативной компетентности обучающихся на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);
* развитие индивидуальных способностей ребенка;
* развитие речи детей;

**Воспитательные:**

* воспитание нравственных и эстетических чувств, эмоционально-ценностного позитивного отношения к себе и окружающему миру;
* воспитание таких качеств как усидчивость, целеустремленность, отзывчивость, умение работать в коллективе.

**Содержание программы**.

**Учебный план 34 часов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы.** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/**  **контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1. | Введение в Лего-конструирование. Техника безопасности при работе с конструктором. | 2 | 1 | 1 | Устный опрос. |
| 2. | Простые соединения в LEGO Mindstorms EV3, их отличительные особенности. Сборка простых моделей. | 14 | 2 | 12 | Тестирование.  Выполнение практических заданий. |
| 3. | 3D конструирования в среде Lego Digital Designer. | 6 | 1 | 5 | Выполнение практических заданий. Составление схем. |
| 4. | Архитектура микропроцессорного блока EV3. | 12 | 1 | 11 | Выполнение практических заданий. |
| Итого: | | **34** | **5** | **29** |  |

**Содержание учебного плана:**

**Введение в Лего-конструирование. Техника безопасности при работе с конструктором.**

Теория: Конструкторы Лего вводят детей в мир моделирования, способствуют формированию общих навыков проектного мышления, исследовательской деятельности. Знакомство обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации обучения и предлагаемой программой работы на текущий год.

Практика: Сборка модели по собственному замыслу.

**Простые соединения в LEGO Mindstorms EV3, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.**

Теория: Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов EV3. Особенности конструирования с помощью конструктора EV3.

Практика: Сборка моделей на резиномоторе. Конструируем модель автомобиля. Конструирование захватов.

**3D конструирование в среде Lego Digital Designer**

Теория: Знакомство с 3D моделированием. Интерфейс программы Lego Digital Designer, основные возможности программы по созданию 3D моделей. Возможность создания пошаговой инструкции к моделям.

Практика: Создание 3D модели в Lego Digital Designer

**Архитектура микропроцессорного блока EV3.**

Теория: Знакомство с блоком программирования EV3, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода. Клеммы и контакты, жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы, программы, порта. Рассмотрение его меню и основных команд. Рассмотрение часто встречающиеся проблем при работе с EV3 и способы их устранения. Программирование базовой модели, используя встроенный в EV3 редактор.

Практика: Программирование базовой модели, используя встроенный в EV3 редактор. Построение первой базовой модели. Написание простых программ с EV3».

**Календарный учебный график**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники»

2020 – 2021 учебный год

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этапы образовательного процесса** | **Период** | **Продолжительность** |
| Формирование состава объединения | С 01.09.2020 по 6.09.2020 | 6 дней |
| Начало учебного года | 7 сентября |  |
| Учебный год | С 7.09.2020 по 28.05.2021 | 34 недели |
| Учебная неделя | С понедельника по субботу | 6 дней |
| Учебные занятия | Вторая половина дня | 30 минут |
| Входной контроль | С 07.09.2020 по 19.09.2020 | 12 дней |
| Промежуточный контроль | С 11.01.2021 по 18.01.2021 | 7 дней |
| Итоговый контроль | С 25.05.2021 по 28.05.2021 | 3 дней |
| Каникулы зимние | С 29.12.2020 по 10.01.2021 | 13 дней |
| Весенние каникулы | С 20.03.2021 по 28.03.2021 | 9 дней |
| Каникулы летние | С 29.05.2021 по 31.08.2021 | 95 дней |

**Планируемые результаты.**

Методическая основа курса – деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей.

Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

По окончании изучения программы обучающиеся достигнут следующих результатов:

Личностные, метапредметные и предметные результаты.

**Личностными результатами** изучения программы “Основы робототехники” является формирование следующих умений:

* оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
* называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
* самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными результатами** является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

* определять, различать и называть детали конструктора;
* конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
* ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

* уметь работать по предложенным инструкциям;
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

* уметь работать в паре и в коллективе;
* уметь рассказывать о постройке;
* уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** изучения курса “Легоконструирование” является формирование следующих знаний и умений:

**Знать:**  
– простейшие основы механики;  
– виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;  
– технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

**Уметь:**  
–с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;  
– реализовывать творческий замысел.

В конце изучения курса проводится итоговая конференция с показом работ и защитой группового проекта.

**Условия реализации программы:**

**Материально-техническое обеспечение**:

В соответствие с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, для успешной реализации образовательной программы необходимы: учебные аудитории для групповых и индивидуальных занятий, с хорошей освещенностью, проветриванием. Кабинет, в котором проходят занятия, должен быть оснащен:

* наборами конструкторов «LEGO Mindstorms EV3», «Физика и технология», ресурсными наборами;
* зарядными устройствами;
* компьютерами;
* программным обеспечение для программирования роботовLEGOMindstorms EV3
* проектором, экраном;
* рабочими полями для соревнований;
* интерактивной доской;
* компьютерными столами;
* рабочими столами, стульями.

**Кадровое обеспечение.**

Программа “Основы робототехники” реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

**Методическое обеспечение программы.**

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов:

* + Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
  + 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 педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

**Формы контроля и оценочные материалы.**

Реализация программы «Основы робототехники” предусматривает входную диагностику, текущий, промежуточный контроль и итоговую аттестацию обучающихся.

Входная диагностика проводится с целью выявления уровня подготовки учащихся. Текущий (промежуточный) – с целью контроля усвоения учащимися тем и разделов программы. Итоговый – с целью усвоения обучающимися программного материала в целом.

Входная диагностика осуществляется в форме сборки модели на свободную тему.

Текущий контроль осуществляется в форме наблюдения при выполнении практических работ.

Промежуточный контроль включает следующие формы: выполнение групповых мини проектов, соревнования.

Итоговая аттестация проводится в конце года в следующих формах: соревнования, выставки или защита групповых проектов.

**Критерием оценки результатов развивающей и воспитывающей деятельности**является мониторинг по следующим показателям:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели (оцениваемые параметры). | Критерии. | Степень выраженности оцениваемого качества. | Возможное число баллов. | Методы диагностики. |
| **1. Теоретическая подготовка ребенка.** | | | | |
| 1.1. Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы. | Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям | Минимальный уровень-ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой. Средний уровень-объем усвоенных знаний составляет более ½. Максимальный уровень-освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период. | 1  5  10 | Наблюдение, собеседование. |
| 1.2. Владение специальной терминологией. | Осмысленное и правильное использование специальной терминологии. | Минимальный уровень-ребенок, как правило. избегает употреблять специальные термины. Средний уровень-сочетает специальную терминологию с бытовой. Максимальный уровень – спец. термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием. | 1  5  10 | Наблюдение, собеседование. |
| **2. Практическая подготовка ребенка.** | | | | |
| 2.1. Практические умения и навыки. предусмотренные программой. | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям | Минимальный уровень-ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков.  Средний уровень-объем усвоенных умений и навыков составляет более ½.  Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период. | 1  5  10 | Защита проекта. |
| 2.2. Владение специальным Лего-оборудованием | Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения. | Минимальный уровень-ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием.  Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога.  Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений. | 1  5  10 | Контрольное задание. |
| 2.3. Творческие навыки. | Креативность в выполнений практических заданий. | Начальный(элементарный уровень) развития креативности – ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.  Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания по схеме, образцу.  Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества. | 1  5  10 | Контрольное задание. |
| **3. Общеучебные умения и навыки.** | | | | |
| 3.1.1 Учебно-интеллектуальные умения.  3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации.  3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу.  3.2. Учебно-коммуникативные умения.  3.2.1. Умение слушать и слышать педагога.  3.2.2. Умение выступа перед аудиторией.  3.2.3. Умение участвовать в дискуссии. | Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации.  Самостоятельность в учебно-исследовательской работе.  Адекватнось восприятия информации, идущей от педагога.  Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации.  Самостоятельность построения дискуссионного выступления, логика в построении доказательств. | Минимальный уровень умений– ребенок испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.  Средний уровень – работает с литературой с помощью педагога и родителей.  Максимальный уровень – работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей. | 1  5  10 | Анализ проектной работы.  Наблюдение. |
| 3.3.Учебно-организационные умения и навыки.  3.3.1. Умение организовать свое рабочее место.  3.3.2.Навыки соблюдения в процессе деятельности безопасности.  3.3.3.Умение аккуратно выполнять работу. | Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой  Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям.  Аккуратность и соответствие в работе. | Минимальный уровень-ребенок овладел менее чем ½ объёма навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой.  Средний уровень –объем усвоенных навыков составляет более ½  Максимальный уровень – освоил практически весь объем навыков , предусмотренных программой за конкретны период.  Удовлетворительно-хорошо-отлично. | 1  5  10 | Наблюдение. |
| **4. Организационно-волевые качества.** | | | | |
| 1. Терпение. | Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности. | Терпения хватает менее чем на ½ занятия.  Более чем на ½ занятия.  На всё занятие. | 1  5  10 | Наблюдение. |
| 2. Воля. | Способность активно побуждать себя к практическим действиям. | Волевые усилия ребенка побуждаются извне.  Иногда самим ребенком.  Всегда-самим ребенком. | 1  5  10 |  |
| 3. Самоконт-роль. | Умение контролировать свои поступки, (приводить к должному свои действия). | Ребенок постоянно действует под воздействием контроля извне.  Периодически контролирует себя сам.  Постоянно контролирует себя сам. | 1  5  10 |  |
| **5. Ориентационные качества** | | | | |
| 1. Самооценка. | Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям. | Завышенная.  Заниженная.  Нормальная. | 1  5  10 | Опрос. |
| 2. Интерес к занятиям в детском объединении. | Осознанное участие ребенка в освоении ОП. | Продиктован ребенку извне.  Периодически поддерживается самим ребенком.  Постоянно поддерживается ребенком самостоятельно. | 1  5  10 | Наблюдение. |
| **Поведенческие качества** | | | | |
| 1. Конфликт-ность | Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации. | Периодически провоцирует конфликты  Сам в конфликтах не участвует, старается их избегать.  Пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты | 0  5  10 | Наблюдение. |
| 2. Тип сотрудничества. | Умение воспринимать общие деля как свои собственные. | Избегает участия в общих делах.  Участвует при побуждении извне.  Инициативен в общих делах. | 0  5  10 | Наблюдение. |

**Список литературы для педагогов.**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительной общеразвивающей программе».

3. Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши) – Челябинск: РКЦ, 2009.

4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ.

5. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.

6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ.

7. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя. – М.: ИНТ. 2009.

8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013.

9. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011.

Электронные ресурсы:

1.Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Электронный ресурс]. URL: <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>.

2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]. URL: http://robotics.ru/.

3. Перворобот. Челябинская область. Серия курсов. [Электронный ресурс]. URL: <http://learning.9151394.ru/course/category.php?id=47>.

**Литература для обучающихся:**

1. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]. URL: http://robotics.ru/.

2. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001..

3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013.

Приложение1

**Введение в Лего-конструирование. Техника безопасности при работе с конструктором.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | сроки | Тема занятия | количество часов | | |
| теорет. | практ. | всего |
| 1 |  | Введение. Ознакомление с ТБ, с планом работы на год. Знакомство с детьми. | 1 |  | 1 |
| 2 |  | Знакомство с конструктором Лего. |  | 1 | 1 |
| Всего: | | | 1 | 1 | 2 |

**Простые соединения в LEGO Mindstorms EV3, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | сроки | Тема занятия | количество часов | | |
| теорет. | практ. | всего |
| 1 |  | Особенности конструирования с помощью конструктора EV3. | 1 |  | 1 |
| 2 |  | Особенности программирования конструктора EV3. |  | 1 | 1 |
| 3 |  | Правила и различные варианты скрепления деталей конструктора EV3. |  | 1 | 1 |
| 4 |  | Соединение жесткое / подвижное. |  | 1 | 1 |
| 5 |  | Симметрия моделей. |  | 1 | 1 |
| 6 |  | Вес. Центр тяжести. |  | 1 | 1 |
| 7 |  | Сборка моделей на резиномоторе. |  | 1 | 1 |
| 8 |  | Сборка простых моделей с использованием одного электромотора. |  | 1 | 1 |
| 9 |  | Использование зубчатых передач для увеличения скорости робота. |  | 1 | 1 |
| 10-11 |  | Использование зубчатых передач для увеличения мощности робота. |  | 2 | 2 |
| 12-13 |  | Конструирование захватов. |  | 2 | 2 |
| 14 |  | Итоговое занятие по теме: | 1 |  | 1 |
| Всего: | | | 2 | 12 | 14 |

**3D конструирования в среде Lego Digital Designer.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | сроки | Тема занятия | количество часов | | |
| теорет. | практ. | всего |
| 1 |  | Интерфейс программы Lego Digital Designer, основные возможности программы по созданию 3D моделей. | 1 |  | 1 |
| 2-3 |  | Создание пошаговой инструкции к Лего моделям. |  | 2 | 2 |
| 4-5 |  | Создание 3D моделей в программе Lego Digital Designer. |  | 2 | 2 |
| 6 |  | Сборка моделей по собственной пошаговой инструкции. |  | 1 | 1 |
| Всего: | | | 1 | 5 | 6 |

**Архитектура микропроцессорного блока EV3.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | сроки | Тема занятия | количество часов | | |
| теорет. | практ. | всего |
| 1 |  | Знакомство с блоком программирования EV3, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. | 1 |  | 1 |
| 2 |  | Порты входа и выхода. Управление электромоторами. |  | 1 | 1 |
| 3 |  | Жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы. |  | 1 | 1 |
| 4 |  | Программирование базовой модели, используя встроенный в EV3 редактор программ. |  | 1 | 1 |
| 5 |  | Рассмотрение часто встречающиеся проблем при работе с EV3 и способы их устранения. |  | 1 | 1 |
| 6 |  | Знакомство с датчиком касания. |  | 1 | 1 |
| 7 |  | Знакомство с датчиком расстояния. |  | 1 | 1 |
| 8 |  | Знакомство с датчиком поворота. |  | 1 | 1 |
| 9 |  | Знакомство с датчиком температуры. |  | 1 | 1 |
| 10 |  | Знакомство с датчиком касания. |  | 1 | 1 |
| 11 |  | Знакомство с датчиком цвета. |  | 1 | 1 |
| 12 |  | Программирование базовой модели EV3 используя два различных датчика. |  | 1 | 1 |
| Всего: | | | 1 | 11 | 12 |

**Механизм реализации программы.**

Все занятия по Легоконструированию предусматривают, что учебный процесс включает четыре составляющих: взаимосвязи, конструирование, рефлексия и развитие.

Взаимосвязи. На этом этапе уже к имеющимся знаниям добавляются новые знания, между ними устанавливаются связи или приобретается начальный опыт, в результате которого может сформироваться новое знание. В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы. Занятия по Лего-конструированию главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта. Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика – понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и измерений, построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами; ознакомление с основными принципами механики;

Окружающий мир**–**изучение построек,природных сообществ; рассмотрение и анализ природных форм и конструкций; изучение природы как источника сырья с учётом экологических проблем, деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания.

Родной язык – развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

Изобразительное искусство**–**использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

Конструирование.  В процессе практической деятельности обучение проходит более успешно. Конструируя предметы из реальной жизни, дети “конструируют знания в своем сознании”.

Рефлексия. Возможность поразмышлять и обдумать то, что они увидели или сконструировали, помогает детям понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе установления связей с другими идеями и предыдущим опытом. Ролевые игры и обсуждение – способ реализации данного этапа.

Развитие. Мы продолжаем развиваться, если постоянно “поднимаем планку”, учимся “шаг за шагом” – это позволяет сохранить интерес к делу, совершенствовать знания и умения. Дополнительные задания выводят на этот этап.

В зависимости от темы, целей, и задач конкретного занятия предлагаемые задания могут быть выполнены индивидуально, группой или коллективно. При распределении работы в группе учитываются наклонности, способности и желание каждого ребенка. Внутри группы происходит обучение, обмен знаниями, умениями и навыками.

Первоначальное приобретение знаний и умений осуществляется в процессе изложения педагогом дополнительного материала по теме занятия, показа иллюстраций, слайдов, фотографий, собранных из конструктора Лего образцов моделей, схем. При завершении темы ребята выполняют проектную работу по группам. На этапе проектов дети учатся формулировать цели своей работы, принимать самостоятельные решения, связывать формальные знания с реальными ситуациями, знания из одной области применять для решения некоторых, возникающих в процессе работы проблем, объяснять и отстаивать свою точку зрения при защите проекта.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи “на глаз”; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления.

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу.

**Конструирование по образцу** – когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема).

При **конструировании по условиям** – образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки – большим). **Конструирование по замыслу** предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

Оптимален следующий способ построения учебного процесса: сначала педагог объясняет учащимся тему занятия, задачи, которые они должны решить, средства и способы их выполнения. Параллельно с этим может идти показ вспомогательного материала, иллюстрирующего тему занятия: фотографии, презентации, журналы и схемы “Лего”, изделия учащихся других годов обучения. При этом педагог может предложить детям просмотреть дидактические материалы, методические таблицы, схемы и пособия. После изложения теоретических сведений педагог вместе с детьми переходит к практической деятельности. Все занятия проходят в группах с учетом индивидуальных особенностей обучаемых. Педагог подходит к каждому ребенку, разъясняет непонятное. Учащиеся, выполняя задания учителя, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции.

Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой.

**Формы аттестации и оценочные материалы.**

Образовательная программа предусматривает следующие формы контроля:

Входной контроль применяется при поступлении обучающего в коллектив и на вводном занятии в форме собеседования, технического тестирования, анкетирования. Главный критерий на этом этапе диагностики - это интерес ребенка к данному виду деятельности. Собеседование на начальном этапе проводится для того, чтобы наметить план работы с учетом индивидуальных личностных качеств и творческих данных детей.

Текущий контроль проводится на каждом занятии в форме наблюдений, устных рекомендаций педагога, в форме коллективного обсуждения. Контроль предполагает участие обучающихся коллектива в творческих мероприятиях, в подготовке новых творческих программ с последующим анализом, как со стороны педагога, так и со стороны самих обучающихся.

Промежуточный контроль проводится в рамках проведения различных видов соревнований и презентаций творческих проектов.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года в форме: защита индивидуального, авторского, или коллективного творческого проекта.

Для эффективного отслеживания образовательных и воспитательных результатов обучающихся в рамках программы разработан и ведется мониторинг результатов.

Активная жизненная позиция детей оценивается по результатам их участия в мероприятиях коллектива, лицея, в целях поддержания традиций и имиджа учреждения. Педагог наблюдает за работоспособностью и активностью восприятия информации обучающимися.

Критерии эффективности обучения воспитанников детского курса «Основы робототехники»:

• точность и системность усвоенных знаний;

• уровень творческого применения знаний и умений и навыков;

• нравственная, трудовая, эстетическая воспитанность обучающихся.

Основными формами проведения аттестационных занятий можно считать:

• открытое занятие, творческий зачет, мастер-класс, выставка;

• индивидуальный, авторский, коллективный творческий проекты;

• участие в конкурсах, соревнованиях, других творческих мероприятиях разного уровня.

**Способы определения планируемых результатов:**

Для оценки текущей работы педагог использует методы: наблюдение за работающими детьми, обсуждение результатов с учащимися, презентации учащимися своих работ.

Для закрепления и совершенствования знаний и умений используются творческие работы, проекты, конкурсы, соревнования.

Проверка знаний, умений и навыков учащихся осуществляется в процессе выполнения ими практических заданий:   
– построй по образцу;  
– по схеме;   
– по памяти;   
– выполни проектное задание по определенной теме;  
– придумай сам изделие.

Процесс работы на занятиях состоит из трудов и праздников. Труды – это изучение темы, поиск в книгах, размышления, пробы, конструирование. Праздниками являются представления, участия в соревнованиях, конкурсах .

**Критерием оценки результатов учебной деятельности**являются уровень знаний теоретического материала, степень овладения приёмами работы с лего-конструктором, овладение умение анализировать и решать творческие задачи, сформированность интереса обучающихся к занятиям.

**Критерием оценки результатов развивающей и воспитывающей деятельности**является мониторинг по следующим показателям:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели (оцениваемые параметры). | Критерии. | Степень выраженности оцениваемого качества. | Возможное число баллов. | Методы диагностики. |
| **1. Теоретическая подготовка ребенка.** | | | | |
| 1.1. Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы. | Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям | Минимальный уровень-ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой. Средний уровень-объем усвоенных знаний составляет более ½. Максимальный уровень-освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период. | 1  5  10 |  |
| 1.2. Владение специальной терминологией. | Осмысленное и правильное использование специальной терминологии. | Минимальный уровень-ребенок, как правило. избегает употреблять специальные термины. Средний уровень-сочетает специальную терминологию с бытовой. Максимальный уровень – спец. термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием. | 1  5  10 | Наблюдение, собеседование. |
| **2. Практическая подготовка ребенка.** | | | | |
| 2.1. Практические умения и навыки. предусмотренные программой. | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям | Минимальный уровень-ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков.  Средний уровень-объем усвоенных умений и навыков составляет более ½.  Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период. | 1  5  10 | Защита проекта. |
| 2.2. Владение специальным Лего-оборудованием | Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения. | Минимальный уровень-ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием.  Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога.  Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений. | 1  5  10 | Контрольное задание. |
| 2.3. Творческие навыки. | Креативность в выполнений практических заданий. | Начальный (элементарный уровень) развития креативности – ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.  Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания по схеме, образцу.  Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества. | 1  5  10 | Контрольное задание. |
| **3. Общеучебные умения и навыки.** | | | | |
| 3.1. Учебно-интеллектуальные умения.  3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу.  3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации.  3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу.  3.2. Учебно-коммуникативные умения.  3.2.1. Умение слушать и слышать педагога.  3.2.2. Умение выступа перед аудиторией.  3.2.3. Умение участвовать в дискуссии. | Самостоятельность в подборе и анализе литературы.  Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации.  Самостоятельность в учебно-исследовательской работе.  Адекватность восприятия информации, идущей от педагога.  Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации.  Самостоятельность построения дискуссионного выступления, логика в построении доказательств. | Минимальный уровень умений– ребенок испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.  Средний уровень – работает с литературой с помощью педагога и родителей.  Максимальный уровень – работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.  -#-(аналогично 3.1.1.) | 1  5  10 | Анализ проектной или исследовательской работы.  Наблюдение.  Наблюдение. |
| 3.3.Учебно-организационные умения и навыки.  3.3.1. Умение организовать свое рабочее место.  3.3.2.Навыки соблюдения в процессе деятельности безопасности.  3.3.3.Умение аккуратно выполнять работу. | Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой  Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям.  Аккуратность и соответствие в работе. | Минимальный уровень-ребенок овладел менее чем ½ объёма навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой.  Средний уровень –объем усвоенных навыков составляет более ½  Максимальный уровень – освоил практически весь объем навыков , предусмотренных программой за конкретны период.  Удовлетворительно-хорошо-отлично. | 1  5  10 | Наблюдение. |
| **4. Организационно-волевые качества.** | | | | |
| 1. Терпение. | Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности. | Терпения хватает менее чем на ½ занятия.  Более чем на ½ занятия.  На всё занятие. | 1  5  10 | Наблюдение. |
| 2. Воля. | Способность активно побуждать себя к практическим действиям. | Волевые усилия ребенка побуждаются извне.  Иногда самим ребенком.  Всегда-самим ребенком. | 1  5  10 |  |
| 3. Самоконт-роль. | Умение контролировать свои поступки, (приводить к должному свои действия). | Ребенок постоянно действует под воздействием контроля извне.  Периодически контролирует себя сам.  Постоянно контролирует себя сам. | 1  5  10 |  |
| **5. Ориентационные качества** | | | | |
| 1. Самооценка. | Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям. | Завышенная.  Заниженная.  Нормальная. | 1  5  10 | Анкетирование. |
| 2. Интерес к занятиям в детском объединении. | Осознанное участие ребенка в освоении ОП. | Продиктован ребенку извне.  Периодически поддерживается самим ребенком.  Постоянно поддерживается ребенком самостоятельно. | 1  5  10 | Наблюдение. |
| **Поведенческие качества** | | | | |
| 1. Конфликт-ность | Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации. | Периодически провоцирует конфликты  Сам в конфликтах не участвует, старается их избегать.  Пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты | 0  5  10 | Тестирование. |
| 2. Тип сотрудничества. | Умение воспринимать общие деля как свои собственные. | Избегает участия в общих делах.  Участвует при побуждении извне.  Инициативен в общих делах. | 0  5  10 | Наблюдение. |

**Условия реализации программы.**

**1. Материально-технические условия**, необходимые для нормальной деятельности детского объединения:

Для успешной реализации программы в соответствии СанПиНами имеется просторное площадью 4,8 кв. м на 1 обучающегося и высотой выше 3,1 м, хорошо освещенное помещение. Лампы дневного света и большие окна (искусственное и естественное освещение) полностью обеспечивают освещенность в любое время суток.

Помещение оборудовано необходимой мебелью: столами, стульями, шкафами, стеллажами.

Имеется лаборатория, в которой находится мобильный компьютерный класс.

Для хранения фонда объединения имеется электронный банк презентаций, фотографий работ детей. В учебном помещении имеется специальный методический фонд, библиотека по конструированию, журналы, карточки-схемы, а также современные технические средства обучения (телевизор, фотоаппарат, ноутбуки).

Кабинет, в котором проходят занятия, оснащен современным Лего-оборудованием.

Учебно-развивающие занятия проводятся за столами. Расстановка столов дает возможность работать индивидуально, в группе или коллективно.

Для хранения пособий кабинет оснащен секционными шкафами и стеллажами. Рабочее место учителя оборудовано ноутбуком, имеется телевизор.

**Методическое обеспечение программы.**

Учебный процесс обеспечен различными видами методической продукции. Это:  
– Лего-оборудование, книги для учителя по работе с ним, карточки-схемы для работы учащихся;  
– игры для развития детей, инструкции по методике их проведения.  
– **дидактические материалы**(таблицы, наглядные пособия, демонстрационные карточки, образцы выполненных заданий. презентации), которые используются на каждом занятии.

Составной частью дидактических материалов является подобранный к программе презентационный фонд.

Архив фотоматериалов и электронных версий с собственным опытом работы, а также с опытом работы педагогов округа.

**Список литературы.**

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Безбородова Т.В. “Первые шаги в геометрии”, – М.:“Просвещение”, 2014г. 2. Волкова ..“Конструирование”, – М: “Просвещение”, 2013г . 3. “Книга проектов” Институт инновационных технологий 2012 г. 4. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.– Пересказ с англ.-М.: Инт, 2012. 5. “Мир вокруг нас” книга проектов. Институт инновационных технологий 2011 г. 6. “Первые механизмы” книга для учителя. Институт инновационных технологий 2012 г. 7. “Проекты” Институт инновационных технологий 2012 г. 8. “Развивающая среда в начальной школе” (материалы из опыта работы образовательных учреждений) ЗОУОДО г. Москвы 2000г. 9. Указания для учителя и рабочие бланки к наборам Лего. Институт инновационных технологий 1998 г. |