МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ЕНИСЕЙСКА»

КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

г. ЕНИСЕЙСКА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

(МАОУ ДО ЦДО)



**Дополнительная** **общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности**

**«РОБОТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

|  |  |
| --- | --- |
| Автор-составитель: | Т.В. Худышкина, педагог дополнительного образования |

Енисейск, 2020

**СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

* 1. Пояснительная записка
	2. Цель и задачи программы
	3. Содержание программы
	4. Планируемые результаты

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы, включающий формы аттестации

2.1. Календарный учебный график

2.2. Условия реализации программы

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

2.4. Методические материалы

2.5. Список литературы

Приложение 1. Календарно-тематическое планирование на 2020/2021 учебный год

Приложение 2. Перечень мероприятий с учащимися на 2020/2021 учебный год

**РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОАОЛНИТЕЛЬНОЙЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

**«РОБОТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

**1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и программирование» имеет техническую направленность.Программа нацелена на развитие интереса учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.Содержание и структура программы формирует устойчивые представления о робототехнических устройствах, как единой модели определенного функционального назначения с определенными техническими характеристиками; знакомит с различными средами программирования, позволяет попробовать каждому учащемуся создать программное обеспечение или игровое приложение, запрограммировать собственно построенного робота.

**Актуальность программы**обусловлена стратегией федеральной и региональной государственной политики, связанной с развитием системы дополнительного образования и повышением престижа инженерно-технических специальностей и усиливается в свете требований национального проекта «Образование», федерального проекта «Успех каждого ребенка»: увеличение числа детей, охваченных деятельностью технической направленностей, соответствующих приоритетным направлениям технологического развития Российской Федерации. Развитие робототехники также включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках федеральной программы «Развитие образования на 2018-2025 годы», Концепции развития дополнительного образования в РФ.

Содержание программы отвечает изученному социальному запросу детей и родителей,направленному на развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в техническом творчестве, развитие технологической и инженерной компетентностей.

Таким образом, главное назначение данной программы - формирование инженерных навыков учащихся, развитие и совершенствование их знаний и умений в робототехнической сфере, ориентация на государственный и социальный запрос, развитие инженерного мышления, сплочение детского коллектива как одной команды, объединенной одной общей деятельностью.

Обучение по программе – один из шагов в профессиональное будущее. Оно предоставляет детям новые возможности профессиональной ориентации и первых профессиональных проб инженерно-технологического и IT-образования, адаптированного к современному уровню развития науки и техники.

**Отличительные особенности.** Данная программа является модифицированной, она разработана на основе разработок компании LEGO, PITSCO, ARDUINO, а также на основе различных примеров образовательных программ дополнительного образования авторов Никишева В.А., Курилова С.В., Баранова В.Н., Груздевой И.А.

Теоретические и практические знания по программе значительно углубят знания учащихся по информатике и математике, сформируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для учащихся (турнирами, состязаниями, конференциями, конкурсами), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в мероприятиях различного уровня – от школьного до международного.

В программе уменьшено количество часов, отводимых на теорию, умения и навыки формируются в процессе активной практической деятельности при создании различных моделей.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что содержание позволяет применять знания из разных предметных областей, кото­рые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обес­печивается представление объекта в виде системы. Очевидно, что такой подход требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с научно-техническим творчеством. Программируемый робот, как новое средство обучения, может улучшить качество образовательного процесса, повысить интерес учащихся к обучению в целом и к отдельным предметам, тесно связанным с робототехникой.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового 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.

Обучение по программе – один из шагов в профессиональное будущее. Оно предоставляет детям новые возможности профессиональной ориентации и первых профессиональных проб инженерно-технологического и IT-образования, адаптированного к современному уровню развития науки и техники.

Программа дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный учащийся, ориентированный на научно-техническое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности

**Адресат программы.** Программа рассчитана на один год обучения, строится с учётом психофизиологических особенностей учащихся12-17 лет,одна из основных характеристик которой, указывающей на наличие творческой деятельности является фантазия как высшая степень воображения. Существенно новое в развитии фантазии в этом возрасте заключается в том, что воображение вступает в тесную связь с мышлением в понятиях, оно включается в систему интеллектуальной деятельности и новую функцию в структуре личности подростка.

Возраст 12-13 лет, это период осознания своих способностей и умений качественно выполнять различные задания, который приводит к становлению чувства компетентности — нового аспекта самосознания, именно его, наряду с развитием сферы произвольности можно считать центральным новообразованием этого возраста. Для данного возраста характерен высокий познавательный интерес к окружающим его техническим предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу работы механизмов. В этом возрасте обучающиеся активно овладевают инженерными навыками, расширяют свой словарный запас техническими терминами, которые дают простор для фантазии. Имеется позитивная установка к труду и различным продуктивным технологиям. Подростки начинают искать всевозможные решения задач, вносить коррективы в приоритетные виды деятельности, формировать собственное мировоззрение, пытаются продемонстрировать всем вокруг свои навыки и умения (развивая их). При этом отсутствует фактор глубокого осмысления проблемы. Вместе с самостоятельностью мышления развивается и критичность.

У учащихся в возрасте 14-17 лет на первое место выдвигаются мотивы, связанные с жизненными планами учащихся, их намерениями в будущем, мировоззрением, саморазвитием и самоопределением. Активно формируются устойчивые ценности и системы ценностей, корректируется мировоззрение. Все чаще старший школьник начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. В этом возрасте устанавливается довольно прочная связь между профессиональными и учебными интересами. Выбор профессии способствует формированию учебных интересов, изменению отношения к учебной деятельности. В связи с необходимостью самоопределения у школьников возникает потребность разобраться в окружающем и в самом себе, происходит поиск смысла. Очень сильно развивается креативность и системность. Старший школьник в своей учебной работе уверенно пользуется различными мыслительными операциями, рассуждает логически, запоминает осмысленно.

Учащиеся данного возраста способны на хорошем уровне выполнять предлагаемые задания по моделированию и конструированию.

В объединение принимаются все желающие, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья (мальчики и девочки). Проводится стартовая диагностика (входной контроль) с целью выяснения уровня готовности ребенка и его индивидуальных особенностей (интересов, первичных умений и навыков, мотивации для занятий и т.п.). При наборе не учитывается степень предварительной подготовки, наличие способностей, физическое здоровье детей.

Состав групп – разновозрастной. Количество детей в группе – до 12 детей.

**Особенности организации образовательного процесса.** Образовательный процесс по программе «Робототехника и программирование» организуется в соответствии с индивидуальными учебными планами объединения.

**Уровень программы:** базовый. Предполагает усвоение специализированных знаний по робототехнике и программированию, создаёт условия для формирования устойчивой мотивации учащихся к выбору профессий в области инженерии и роботостроения.

**Срок реализации.** Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов по программе - 144 часа.

**Режим занятий:** В неделю проходит 2 занятия. Каждое занятие состоит из 2-х академических часов (4 часа в неделю) с перерывом на перемену 10 минут, длительность академического часа составляет 45 минут.

**Форма обучения**: очное обучение. Программа предполагает возможность формирования индивидуальных образовательных маршрутов учащихся через разработку индивидуальных учебных планов и индивидуальных учебных программ, в том числе для учащихся с ограниченными возможностями здоровья. Имеется опыт реализации программы с помощью дистанционных технологий, а также с использованием сетевой формы.

**1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель****:** развитие у учащихся инженерных и проектных компетентностей, формирование устойчивой мотивации к профильному самоопределению в процессе изучения основ робототехники и программирования.

**Личностные задачи:**

* формировать способность к самообразованию и саморазвитию на основе ориентировки на будущую профессию;
* формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному развитию науки, техники и общественной практики;
* развивать интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
* способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству, стремлению достижения цели; формировать культуру общения со сверстниками и взрослыми.

**Метапредметные задачи:**

* формировать способность самостоятельно определять цели обучения, формулировать задачи;
* формировать самостоятельное планирование путей достижения поставленной цели;
* формировать способность планировать, контролировать и оценивать свои действия в соответствии с поставленной задачей;
* формироватьнавыки логических действий, поиска, обработки, обобщения и представления информации с исполнением учебной литературы и в открытом пространстве сети Интернет;
* формировать навыки организации учебного сотрудничества и совместной деятельности: нахождение общего решения, решение конфликтов, формулировка, аргументация своего мнения.

**Предметные задачи:**

* приобщить к научно-техническому творчеству: развить умения постановки технической задачи, сборки и изучения нужной информации, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;
* развить навыки продуктивной деятельности: сборки и программирования робототехнических средств, составления таблицы для отображения и анализа данных;
* сформировать навыки логического использования деталей с учетом их конструкторских свойств;
* формировать навыки составления различных видов программ в различных средах программирования;
* дать практические умение и навыки при создании 3D-моделей;
* сформировать навыки работы с электрическими схемами;
* ознакомить с базовыми понятиями по основным разделам программы «Робототехника и программирование»;
* сформировать представление о программном коде, навыки его изменения и установки.

**1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п**  | **Название разделов и тем** | **Количество часов** | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Теория**  | **Практика**  | **Всего** |
| *1.* | *Раздел 1. Основы информатики.* | *12* | *12* | *24* |  |
| 1.1. | Введение. Информатика. | 1 | 1 | 2 | Демонстрация моделей |
| 1.2. | Компьютер как средство обработки информации. | 1 | 1 | 2 | Коллективная рефлексия |
| 1.3. | Информация. | 1 | 1 | 2 | Смотр |
| 1.4. | Операционные системы. | 5 | 5 | 10 | Коллективная рефлексия |
| 1.5. | Алгоритмы. | 3 | 3 | 6 | Практическая работа |
| 1.6. | Искусственный интеллект. | 1 | 1 | 2 |  |
| *2.* | *Раздел 2. Среда программирования.* | *21* | *21* | *42* |  |
| 2.1. | Среда программирования ЛОГО. | 3 | 3 | 6 | Практическая работа |
| 2.2. | Среда программирования Basic. | 2 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 2.3. | Среда программирования Scratch. | 4 | 4 | 8 | Практическая работа |
| 2.4. | Среда программирования RobotC. | 4 | 4 | 8 | Практическая работа |
| 2.5. | Среда программирования LabVIEW. | 4 | 4 | 8 | Презентация программы |
| 2.6. | Среда программирования TRIKStudio. | 4 | 4 | 8 | Презентация программы |
| *3.* | *Раздел 3. 3D-моделирование.* | *2* | *6* | *8* |  |
| 3.1. | LEGO Digital Designer. | 1 | 3 | 4 | Практическая работа |
| 3.2. | 3D-принтер. | 1 | 3 | 4 | Демонстрация модели |
| *4.* | *Раздел 4.Pitsco Tetrix MAX.* | *8* | *13* | *22* |  |
| 4.1. | Основы работы с PitscoTetrixMAX. | 1 | 1 | 2 | Показ моделей |
| 4.2. | Инженерика. | 4 | 4 | 8 | Показ моделей |
| 4.3. | Системы автоматического регулирования. | *2* | *4* | *6* | Конкурс |
| 4.4. | Соревнования. | 1 | 5 | 6 | Соревнования |
| *5.* | *Раздел 5. ARDUINO.* | *20* | *20* | *40* |  |
| 5.1. | Основные сведения об ARDUINO. | 2 | 2 | 4 | Стенд  |
| 5.2. | Набор инструментов. | 2 | 2 | 4 | Стенд  |
| 5.3. | Программное обеспечение. | 2 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 5.4. | Шилды и библиотеки. | 2 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 5.5. | Инструменты и методы работы. | 2 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 5.6. | Электронные компоненты. | 2 | 2 | 4 | Стенд |
| 5.7. | Цепи. | 2 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 5.8. | Программирование. | 2 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 5.9. | Скетчи. | 2 | 2 | 4 | Презентация программы |
| 5.10. | Отладка. | 2 | 2 | 4 | Контрольная работа |
| *6.* | *Раздел 6. Исследовательская работа.* | *1* | *7* | *8* |  |
| 6.1. | Проект. | 1 | 1 | 2 | Наблюдение |
| 6.2. | Исследование. | 0 | 4 | 4 | Наблюдение |
| 6.3. | Защита. | 0 | 2 | 2 | Презентация проекта |
| **Итого:** | **64** | **80** | **144** |  |

**Содержание учебного плана**

**РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ.**

1. **Введение. Информатика.**

Теория: Информация о содержании программы и режиме работы объединения. Изучение техники безопасности при работе с компьютером. Обсуждение понятия «информатика», «информационные процессы». Изучение информационных моделей.

Практика: Представление различных информационных моделей.

Форма контроля. Демонстрация моделей.

1. **Компьютер как средство обработки информации.**

Теория: Изучение архитектуры компьютера. Знакомство с материнской платой, устройствами ввода-вывода. Изучение поколений ЭВМ.

Практика: Создание общей презентация «Этапы становления ЭВМ».

Форма контроля. Коллективная рефлексия.

1. **Информация.**

Теория: Изучение различных видов информации, действий с информацией, способов хранения информации.

Практика: Представление различных видов информации.

Форма контроля. Смотр.

1. **Операционные системы.**

Теория: Знакомство с различными операционными системами: Window, Linux, MacOS, Solaris, Unix.

Практика: Работа в различных операционных системах. Составление таблицы «Сходства, различия и преимущества операционных систем».

Форма контроля. Коллективная рефлексия.

1. **Алгоритмы.**

Теория: Изучение понятия «алгоритм». Виды алгоритмов.

Практика: Решение алгоритмических задач.

Форма контроля. Практическая работа.

1. **Искусственный интеллект.**

Теория: Изучение понятия «искусственный интеллект».

Практика: Составление таблицы «ИИ или мозг?».

Форма контроля.

**РАЗДЕЛ 2. СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ.**

1. **Среда программирования ЛОГО.**

Теория: Знакомство со средой программирования ЛОГО, ее интерфейсом, программными блоками, особенностями языка.

Практика: Создание собственной программы в среде программирования ЛОГО.

Форма контроля.Практическая работа

1. **Среда программирования Basic.**

Теория: Знакомство со средой программирования Basic, ее интерфейсом, программными блоками, особенностями языка.

Практика: Создание собственной программы в среде программирования Basic.

Форма контроля. Практическая работа.

1. **Среда программирования Scratch.**

Теория: Знакомство со средой программирования Scratch, ее интерфейсом, программными блоками, особенностями языка.

Практика: Создание собственной программы в среде программирования Scratch.

Форма контроля. Практическая работа.

1. **Среда программирования RobotC.**

Теория: Знакомство со средой программирования RobotC, ее интерфейсом, программными блоками, особенностями языка.

Практика: Создание собственной программы в среде программирования RobotC.

Форма контроля.Практическая работа.

1. **Среда программирования LabVIEW.**

Теория: Знакомство со средой программирования LabVIEW, ее интерфейсом, программными блоками, особенностями языка.

Практика: Создание собственной программы в среде программирования LabVIEW.

Форма контроля. Презентация программы.

1. **Среда программирования TRIKStudio.**

Теория: Знакомство со средой программирования TRIKStudio, ее интерфейсом, программными блоками, особенностями языка.

Практика: Создание собственной программы в среде программирования TRIKStudio.

Форма контроля.Презентация программы.

**РАЗДЕЛ 3. 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ.**

1. **LEGO Digital Designer.**

Теория: Знакомство с интерфейсом программного обеспечения LEGO Digital Designer. Изучение основ работы в данном программном обеспечении.

Практика: Выполнение заданий.

Форма контроля. Практическая работа.

1. **3D-принтер.**

Теория: Знакомство 3D-принтером, основами его работы.

Практика: Выполнение собственной развертки для 3D-принтера. Изготовление трехмерной модели на 3D-принтере.

Форма контроля. Демонстрация модели.

**РАЗДЕЛ 4. PITSCO TETRIX MAX.**

1. **Основы работы с Pitsco Tetrix MAX.**

Теория: Знакомство с конструктором Pitsco Tetrix MAX, названиями его деталей и способами их соединения.

Практика: Сборка первых механизмов из Pitsco Tetrix MAX.

Форма контроля. Показ моделей.

1. **Инженерика.**

 Теория: Изучение сборки подвижных платформ, манипуляторов.

 Практика: Сборка моделей по выбору: лифт, манипулятор, сборщик предметов.

 Форма контроля.Показ моделей.

1. **Системы автоматического регулирования.**

 Теория: Знакомство с понятием «регулятор». Изучение фильтров.

 Практика: Сборка модели для соревнования «Следование по линии», модель «Рисующий робот».

 Форма контроля. Конкурс.

1. **Соревнования.**

 Теория: Знакомство с правилами соревнований. Просмотр видеофрагментов с кадрами соревнований.

 Практика: Сборка моделей для соревнований (по выбору): «Следование по линии», «Линия-Профи», «Слалом», «Эстафета», «Лабиринт», «Ралли».

 Форма контроля. Соревнования.

**РАЗДЕЛ 5. ARDUINO.**

1. **Основные сведения об ARDUINO.**

 Теория: Знакомство с ARDUINO, вариантами его использования. Изучение преимуществ ARDUINO по сравнению с другими платформами.

 Практика: Оформление стенда «ARDUINO».

 Форма контроля. Стенд.

1. **Набор инструментов.**

 Теория: Знакомство с содержимым ARDUINO, функциями его элементов.

 Практика: Оформление стенда «ARDUINO».

 Форма контроля. Стенд.

1. **Программное обеспечение.**

 Теория: Знакомство с программным обеспечением ARDUINO, его параметрами.

 Практика: Установка программного обеспечения ARDUINO, его настройка. Проверка работоспособности платы.

 Форма контроля. Практическая работа.

1. **Шилды и библиотеки.**

 Теория: Знакомство с понятиями «шилд», «библиотека». Изучение щилдов различного назначения, их характеристики. Знакомство с видами библиотек.

 Практика: Работа с программным обеспечением ARDUINO.

 Форма контроля.Практическая работа.

1. **Инструменты и методы работы.**

 Теория: Знакомство с инструментами и оборудованием для расширения платы ARDUINO и методы работы с ними. Изучение электрических схем.

 Практика: Составление электрических схем.

 Форма контроля.Практическая работа.

1. **Электронные компоненты.**

 Теория: Знакомство с составом набора ARDUINO, типами его компонентов и их функциями.

 Практика: Оформление стенда «Электронные компоненты ARDUINO».

 Форма контроля. Стенд.

1. **Цепи.**

 Теория: Изучение закона Ома, типов тока и электрических цепей. Использование резисторов и конденсаторов.

 Практика: Проведение опытов с током.

 Форма контроля. Практическая работа.

1. **Программирование.**

 Теория: Изучение элементов и команд программирования, используемые при написании программного кода. Изучение функций, циклов, переменных, констант, массивов, интерфейсов ввода-вывода.

 Практика: Составление программ, решение задач программирования.

 Форма контроля. Практическая работа.

1. **Скетчи.**

 Теория: Знакомство с этапами создания скетча ARDUINO, его проверки и загрузки. Изучение видов скетчей.

 Практика: Написание программного кода простого скетча.

 Форма контроля. Презентация программы

1. **Отладка.**

 Теория: Знакомство с распространёнными проблемами работы ARDUINO и методами их решения.

 Практика: Решение задач программирования.

 Форма контроля. Контрольная работа.

 **РАЗДЕЛ 6. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА.**

1. **Проект.**

 Теория: Знакомство этапами исследования. Выбор темы исследований из предложенных тем.

 Практика: Начало работы с исследовательской работой.

 Форма контроля. Наблюдение.

1. **Исследование.**

 Практика: Изучение темы в различных источниках информации. Оформление практической работы.

 Форма контроля. Наблюдение.

1. **Защита.**

 Практика: Защита исследовательской работы на конференции.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты:**

У учащихся будут сформированы:

* ответственное отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
* осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания;
* коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

**Метапредметные результаты:**

У учащихся будут сформированы действия:

* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* умение в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами.

**Предметные результаты:**

учащиеся будут знать

* устройство роботов и программирование отдельных их блоков и компонентов;
* основы робототехники как сфере технической деятельности, этапы её развития, её значимость для развития цивилизации;
* базовый понятийный аппарат по основным разделам содержания программы по робототехнике.

Учащиеся научатся

* самостоятельно анализировать, планировать предстоящую практическую работу, выбирать формы ее предоставления другим участникам учебного процесса;
* использовать строительные детали с учетом их конструктивных свойств;
* составлять смешанные программы в разных средах программирования;
* получать знания путем экспериментирования и исследования;
* создавать 3D-модели для разработки роботов.
* работать с электрическими схемами, понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;
* читать и анализировать описания технических модулей, устройств и микросхем;
* читать написанный программный код управления устройством, вносить изменения и записывать его на плату.

**РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

|  |  |
| --- | --- |
| *Начало учебного года**Окончание учебных занятий**Количество дней \ часов в учебный год*1 полугодие2 полугодие | **1 год обучения**1 сентября31 мая36 дней / 216 часов16 дней / 96 часов20 дней / 120 часов |

**Календарно-тематическое планирование (приложение 1).**

**2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**Материально-техническое обеспечение программы.** Для обеспечения образовательного процесса имеется следующее оснащение:

- учебный кабинет с соответствующим оборудованием: ученические столы на два места – 6 штук, большой стол на 12 человек; стулья – 12 шт.;

 - компьютеры (основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук);

- устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь;

- устройства для презентации: проектор, экран;

- локальная сеть для обмена данными;

- выход в глобальную сеть Интернет;

- доска маркерная;

- интерактивная доска;

- ноутбуки;

- шкафы для хранения боксов с конструктором и творческих работ;

- оборудованное место педагога (стол, стул, компьютер, принтер);

- конструкторы LEGOBOOST и LEGOMindstormsNXT2.0.

Программные средства:

 - операционная система;

 - файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);

 - интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций;

 - программное обеспечение Lego Education WEDO 2.0.

**Информационное обеспечение программы**

- профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;

- наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

1. Что такое робототехника? <http://vex.examen-technolab.ru/lessons/unit_2_introduction_to_robotics/44/>;
2. Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» (Автор – Зацепина Т.Ю.) – <https://nsportal.ru/shkola/vneklassnaya-rabota/library/2019/01/11/dopolnitelnaya-obshcherazvivayushchaya-programma>;
3. Дополнительная общеобразовательная программа«LEGO - роботы» (Автор – Садыков Г.Ф.  – <https://infourok.ru/dopolnitelnaya-obscheobrazovatelnaya-programma-dopolnitelnaya-obscherazvivayuschaya-programma-lego-roboti-1288221.html>;
4. Все инструкции по сборке LEGOBOOST - <https://www.lego.com/ru-ru/service/buildinginstructions/search?initialsearch=17101#?text=17101>;
5. ОбзорLEGOBOOST –<https://www.lego.com/ru-ru/service/buildinginstructions/search?initialsearch=17101#?text=17101>;
6. Программирование микрокомпьютера LEGONXTMindstorms 2.0. <https://habr.com/ru/post/274519/>;
7. Инструкции к роботу LEGOMINDSTORMSNXT 2.0 – <https://www.prorobot.ru/lego.php?page=2>;
8. Устройство компонентов робота Lego Mindstorms NXT 2.0 – [https://storage.tusur.ru/files/136/КИБЭВС--1202\_Устройство%20компонентов%20робота%20Lego%20Mindstorms%20NXT%202.0.pdf](https://storage.tusur.ru/files/136/%D0%9A%D0%98%D0%91%D0%AD%D0%92%D0%A1--1202_%D0%A3%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20Lego%20Mindstorms%20NXT%202.0.pdf).

**Кадровое обеспечение программы**

 Педагог, реализующий данную программу, имеет профессиональное педагогическое образование, аттестован на первую квалификационную категорию, владеет навыками сборки различных моделей, а также программированием в различных средах. Владеет основными современными образовательными личностно-ориентированными технологиями, в том числе информационно-коммуникативными технологиями.

 Педагог обладает коммуникативными компетенциями, профессиональными знаниями, компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения технической направленности.

**2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ и оценочные материалы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид аттестации/ контроля | Цель проведения | Время проведения | Форма проведения |
| входной контроль | определение уровня развития учащихся на начальном этапе реализации образовательной программы | в начале учебного года (сентябрь) | беседанаблюдение за сборкой моделей  |
| текущий контроль | определение степени усвоения учащимися учебного материала, степень сформированности учебных навыков | в течение учебного года: на каждом занятии, в конце изучения темы | наблюдение; демонстрация моделей;практическая работа;самоанализ:коллективная рефлексия;тест;соревнования |
| промежуточный контроль | определение степени усвоения учащимися учебного материала, определение промежуточных результатов обучения | в конце полугодия (декабрь) | выставка;защита творческого проекта;участие в конкурсных мероприятиях;тест |
| итоговая аттестация | определение результатов обучения по итогам реализации образовательной программы | в конце бучения (май) | анкетирование;защита творческого проекта;участие в конкурсных мероприятиях |

Итоговая аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центра дополнительного образования» 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Итоговая аттестация учащихся по данной программе проводится по результатам подготовки и презентации проекта (участия в соревнованиях).

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Оценочными критериями результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требования; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

**Мониторинг результатов обучения детей**

**за \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_ учебный год**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | % / кол-во чел. | Методы диагностики |
| **1.Теоретическая подготовка детей:**1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы) | Соответствие теоретических знаний программным требованиям | **- минимальный уровень** (овладели менее чем ½ объема знаний); |  | СобеседованиеСоревнованияТестированиеАнкетированиеНаблюдениеИтоговая работа |
| - **средний уровень** (объем освоенных знаний составляет более ½); |  |
| - **максимальный уровень** (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой) |  |
| 1.2. Владение специальной терминологией | Осмысленность и правильность использования  | **- минимальный уровень** (избегают употреблять специальные термины); |  | СобеседованиеТестированиеОпросАнкетированиеНаблюдение |
| **- средний уровень** (сочетают специальную терминологию с бытовой); |  |
| - **максимальный уровень** (термины употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием) |  |
| **2. Практическая подготовка детей:**2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам) | Соответствие практических умений и навыков программным требованиям |  **минимальный уровень** (овладели менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); |  | НаблюденияСоревнованияДемонстрация моделейИтоговые работы |
| - **средний уровень** (объем освоенных умений и навыков составляет более ½); |  |
| - **максимальный уровень** (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой) |  |
| 2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением | Отсутствие затруднений в использовании | **- минимальный уровень** (испытывают **серьезные** затруднения при работе с оборудованием) |  | Наблюдение |
| - **средний уровень** (работает с помощью педагога) |  |
|  **-** - **максимальный уровень** (работают самостоятельно) |  |
| 2.3. Творческие навыки | Креативность в выполнении практических заданий | **- начальный** (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания) |  | НаблюдениеИтоговые работы |
| **- репродуктивный** (выполняют задания на основе образца) |  |
| **- творческий** (выполняют практические задания с элементами творчества) |  |
| **3. Общеучебные умения и навыки ребенка:**3.1. Учебно-интеллектуальные умения:3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу | Самостоятельность в подборе и анализе литературы |  **минимальный** (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога) |  | НаблюдениеАнкетирование |
| - **средний** (работают с литературой с помощью педагога и родителей) |  |
| - **максимальный** (работают самостоятельно) |  |
| 3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации | Самостоятельность в пользовании | Уровни по аналогии с п. 3.1.1.**- минимальный** |  | НаблюдениеОпрос |
| **-средний** |  |
| **-максимальный** |  |
| 3.1.3. Умение осуществлять учебно- исследовательскую работу (рефераты, самостоятельные учебные исследования, проекты и т.д.) | Самостоятельность в учебно-исследовательской работе | Уровни по аналогии с п. 3.1.1.**- минимальный** |  | НаблюдениеБеседаИнд. работа, |
| **-средний** |  |
| **-максимальный** |  |
| **3.2**. **Учебно -****коммуникативные умения:**3.2.1. Умение слушать и слышать педагога | Адекватность восприятия информации, идущей от педагога | Уровни по аналогии с п. 3.1.1.**- минимальный** |  | НаблюденияОпрос |
| **-средний** |  |
| **-максимальный** |  |
| 3.2.2. Умение выступать перед аудиторией | Свобода владения и подачи подготовленной информации | Уровни по аналогии с п. 3.1.1.**- минимальный** |  | Наблюдения |
| **-средний** |  |
| **-максимальный** |  |
| **3.3. Учебно-организационные умения и навыки:**3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место | Самостоятельно готовят и убирают рабочее место  | Уровни по аналогии с п. 3.1.1.**- минимальный** |  | Наблюдение |
| **-средний** |  |
| **-максимальный** |  |
| 3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности | Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям | **- минимальный уровень** (овладели менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ); |  | Наблюдение |
| - **средний уровень** (объем освоенных навыков составляет более ½); |  |
| - **максимальный уровень** (освоили практически весь объем навыков) |  |
| 3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу | Аккуратность и ответственность в работе | **- удовлетворительно****- хорошо****-отлично** |  | НаблюдениеИтоговые работы |

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)

**2.4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

На занятиях используются различные **методы обучения**:

 - Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированиюу учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.

 - Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков.

 - Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.

 - Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

 Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здровьесберегающая технологии.

 Основными формами работы в объединении является учебно-практическая деятельность: - 80% практических занятий,

 - 20% теоретических занятий.

 На занятиях используются различные **формы работы**:

 - беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, ярмарка, презентация, техническая мастерская;

 - индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-обучающийся»; парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

 Тематика и формы методических **и дидактических материалов**, используемых педагогом:

 - различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;

 - инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядный и раздаточные материалы.

***Алгоритм учебного занятия:***

 – подготовительный этап (приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия)

 - основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий)

 - заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

***Методические рекомендации.***

 На первых занятиях следует продемонстрировать работу всех инструментов и приспособлений, необходимых для работы в течении года. Детально проработать правила техники безопасности. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ремённые передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ. Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

 Далее учащиеся способны конструировать и моделировать самостоятельно. Изготовив любую модель робота, необходимо проверить её запрограммированные свойства, провести пробные запуски, корректировать.

 Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями, совместно обучаться в рамках одной группы. Подготовка и проведение демонстрации модели. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами. Становление самостоятельности: распределять обязанности в своей группе, проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавать модели реальных объектов и процессов, видеть реальный результат своей работы. Общение в устной форме с использованием специальных терминов. Использование интервью, чтобы получить информацию и составить схему рассказа. Написание сценария с диалогами с помощью моделей. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами при помощи моделирования. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Собираем робота из конструктора (программируемые роботы). Основной предметной областью являются естественно-научные представления о приемах сборки и программирования. Этот модуль используется как справочный материал при работе с комплектом заданий. Он изучается и на отдельных занятиях, чтобы познакомить учащихся с основами построения механизмов и программирования. Данный модуль формирует представления учащихся о взаимосвязи программирования и механизмов движения.

**2.5. Список литературы**

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г
2. Конституция РФ
3. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года
4. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006т№06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.20014№41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14»
6. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»
7. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

## МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. «Базовый набор Перворобот» Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 1999 г.
2. «Введение в Робототехнику», справочное пособие к программному обеспечению ПервороботNXT, ИНТ, 2007г.
3. «Государственные программы по трудовому обучению 1992-2000 гг.» Москва.: «Просвещение».
4. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.
5. Волкова С.И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.
6. Давидчук А.Н. «Развитие у дошкольников конструктивного творчества» Москва «Просвещение» 1976
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group.
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
9. Книги для учителя по работе с конструктором «Перворобот LEGO WeDo»
10. Козлова В.А. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.
11. Комарова Л.Г. «Строим из LEGO» «ЛИНКА-ПРЕСС» Москва 2001
12. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-
13. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебнометодическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
14. Литвиненко В.М., Аксёнов М.В. ЛЕГО МАСТЕР. Санкт-Петербург..: «Издательство «Кристалл»». 1999г.
15. Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у учащихся с помощью LEGO». Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС Москва 2003
16. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998. 1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. -150 стр.
17. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001г.
18. Сборник «Нормативно-правовая база дополнительного образования детей». Москва: Издательский дом «Школьная книга», 2006г.
19. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
20. Смирнов Н.К. «Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы». Москва.: «Издательство Аркти», 2003г.
21. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab. Москва.: ИНТ.
22. Сухомлинсий В.А. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.
23. Трактуев О., Трактуева С., Кузнецов В. «ПЕРВОРОБОТ. Методическое учебное пособие для учителя». Москва.: ИНТ.
24. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика»

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПЕДАГОГА**

1. Волохова Е.А. Дидактика: Конспект лекций. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
2. Дуванов А.А. Азы информатики. Книга 4. Рисуем на компьютере. Урок 4, 5, 6, 7 / Информатика, № 1, 2 / 2004 г.
3. Евладова Е.Б. Дополнительное образование учащихся. - М.: Владос, 2004.
4. Задачник-практикум, 1-2 том / под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера, - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2002.
5. Золотарева А.В. Дополнительное образование учащихся: теория и методика социально-педагогической деятельности. – Ярославль: Академия развития, 2004. – 304 с.
6. Иванченко В.Н. Взаимодействие общего и дополнительного образования учащихся: новыеподходы. – Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. – 256 с.
7. Иванченко В.Н. Занятия в системе дополнительного образования учащихся. Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. - 288 с.
8. Информатика и ИКТ. Учебник. Начальный уровень / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой.– СПб.: Питер, 2007. – 106 с.
9. Информатика. Методическое пособие для учителей. 7 класс / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой. – СПб.:Питер, 2004. – 384 с.
10. Каменская Е.Н. Педагогика: Курс лекций. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
11. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хенкер Е.К. Методика преподавания информатики. - М.: АСАЭЕМА, 2003.
12. Матросов А., Сергеев А., Чаунин М. НТМ1. 4.0. - СПб.: БХВ, 2003.
13. Основы компьютерных сетей: - MicrosoftCorporation: Бином. Лаборатория знаний, 2006 г.
14. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы / Составитель М.Н. Бородин. – 4-е изд. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
15. Пуйман С.А. Педагогика. Основные положения курса. - Минск: ТетраСистемс, 2001.
16. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся – М.: Аркти, 2007 г.
17. Фостер Джефф. Использование Ас1оЬе Рпо1озЬор 7. - М.- СПб. - Киев, 2003.

**ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ**

1. <http://int-edu.ru> Институт новых технологий
2. <http://7robots.com/>
3. <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15> Школа "Технологии обучения"
4. <http://roboforum.ru/> Технический форум по робототехнике.
5. <http://www.robocup2010.org/index.php>
6. http://www.NXTprograms.com. Официальный сайт NXT
7. http://www.membrana.ru . Люди. Идеи. Технологии.
8. http://www.3dnews.ru . Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
9. http://www.all-robots.ru Роботы и робототехника.
10. http://www.ironfelix.ru Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
11. http://www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.
12. http://www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
13. zavuch.info ЗАВУЧ.инфо Учитель - национальное достояние
14. <https://www.uchportal.ru> Учительский портал – международное сообщество учителей
15. <https://www.metod-kopilka.ru> Методическая копилка -презентации, планы-конспекты уроков, тесты для учителей.
16. <http://klyaksa.net/htm/kopilka/> Информатика и информационно-коммуникационные технологии в школе
17. <http://lbz.ru/metodist/> Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»

**РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ**

1. Александров В.В. Диаграммы в Ехсе1: Краткое руководство. - М. - СПб. -Киев: Диалектика, 2004.
2. Беккерман Е.Н. Работа с электронной почтой с использованием ClawsMail и MozillaThunderbird (ПО для управления электронной почтой). Учебное пособие – М: Альт Линукс, 2009 г.
3. Босова Л.Л. Занимательные задачи по информатике. 3-е изд. – М.:Бином. Лаборатория знаний, 2007.
4. Волков В., Черепанов А., группа документаторов ООО «Альт Линукс». Комплект дистрибутивов Альт Линукс 5.0 Школьный. Руководство пользователя. – М: Альт Линукс, 2009 г.
5. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Учебное пособие, М., БИНОМ, 2006.
6. Информатика. 7-9 класс. Практикум – задачник по моделированию/ Под ред. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2001.
7. Информатика. Задачник-практикум в 2 т./ Под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2004.
8. Кошелев М.В. Справочник школьника по информатике / М.В. Кошелев – 2-е издание – М.: Издательство «Экзамен», 2009 г.
9. Лукин С.Н. Самоучитель для начинающих: Практические советы. - М.: Диалог-МИФИ, 2004.
10. Машковцев И.В. Создание и редактирование Интернет-приложений с использованием Bluefish и QuantaPlus (ПОдля создания и редактирования Интернет-приложений). Учебное пособие – М: Альт Линукс 2009 г.
11. Немчанинова Ю.П. Алгоритмизация и основы программирования на базе KTurtle (ПО для обучения программированию KTurtle). Учебное пособие. – М: Альт Линукс, 2009 г.
12. Новейшая энциклопедия персонального компьютера. -М.: ОЛМА-ПРЕСС,2003.-920 с.:ил.
13. Филиппов С.А. Робототехника для учащихся и родителей Санкт-Петербург «Наука» 2010г.
14. Фролов М. Учимся работать на компьютере: Самоучитель для учащихся и родителей. - М.: Бином Лаборатория знаний, 2004 г.
15. Хахаев И. Первые шаги в GIMP. – М: Альт Линукс, 2009 г.
16. Хахаев И., Машков В. и др. OpenOffice.Org Теория и практика. – М: Альт Линукс, 2009 г.
17. Шафран Э. Создание web-страниц; Самоучитель.- СПб.:Питер, 2000.

**СПИСОК WEB-САЙТОВ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО**

**ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ**

1. <http://www.unikru.ru> Сайт – Мир Конкурсов от УНИКУМ
2. <http://infoznaika.ru> Инфознайка. Конкурс по информаике и информационным технологиям
3. <http://edu-top.ru> Каталог образовательных ресурсов сети Интернет
4. <http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177> Единое окно доступа к образовательным ресурсам
5. <https://mirchar.ru> Мирачар – одевалка, квесты, конкурсы, виртуальные питомцы!
6. <https://www.razumeykin.ru> Сайт-игра для интеллектуального развития детей «Разумейкин»
7. <http://www.filipoc.ru> Детский журнал «Наш Филиппок» - всероссийские конкурсы для детей.
8. <http://leplay.com.ua> Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego.
9. <https://www.lego.com/ru-ru/games> Игры - Веб- и видеоигры - LEGO.com RU

Приложение 1.

**Календарный учебно-тематический план**

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«РОБОТОТЕХНИКА и программирование»

на 2020-2021 учебный год

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата проведения занятия** | **Тема занятия** | **Количество часов** | **Место проведения** | **Форма занятия** | **Форма контроля** | **Примечание** |
| **теория** | **практика** |
|  | 02.09.2020 | Введение. Информатика. | 1 | 1 | ЦДО | Беседа, практикум. | Опрос. | Входной контроль |
|  | 04.09.2020 | Компьютер как средство обработки информации. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Демонстрация моделей |  |
|  | 09.09.2020 | Информация. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Игра. |  |
|  | 11.09.2020 | Операционные системы. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Коллективная рефлексия |  |
|  | 16.09.2020 | Операционные системы. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Опрос. |  |
|  | 18.09.2020 | Операционные системы. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Коллективная рефлексия |  |
|  | 23.09.2020 | Операционные системы. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Коллективная рефлексия |  |
|  | 25.09.2020 | Операционные системы. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Решение задач. |  |
|  | 30.09.2020 | Алгоритмы. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 02.10.2020 | Алгоритмы. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 07.10.2020 | Алгоритмы. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 09.10.2020 | Искусственный интеллект. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Опрос |  |
|  | 14.10.2020 | Среда программирования ЛОГО. | 1 | 1 | ЦДО | Индивидуальное задание. | Опрос.  |  |
|  | 16.10.2020 | Среда программирования ЛОГО. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 21.10.2020 | Среда программирования ЛОГО. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 23.10.2020 | Среда программирования Basic. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Опрос. |  |
|  | 28.10.2020 | Среда программирования Basic. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 30.10.2020 | Среда программирования Scratch | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 04.11.2020 | Среда программирования Scratch | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 06.11.2020 | Среда программирования Scratch | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 11.11.2020 | Среда программирования Scratch | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 13.11.2020 | Среда программирования RobotC. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 18.11.2020 | Среда программирования RobotC. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 20.11.2020 | Среда программирования RobotC. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 25.11.2020 | Среда программирования RobotC. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 27.11.2020 | Среда программирования LabVIEW. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Презентация программы |  |
|  | 02.12.2020 | Среда программирования LabVIEW. | 1 | 1 | ЦДО | Индивидуальное задание. | Практическая работа. |  |
|  | 04.12.2020 | Среда программирования LabVIEW. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Презентация программы |  |
|  | 09.12.2020 | Среда программирования LabVIEW. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Презентация программы |  |
|  | 11.12.2020 | Среда программирования TRIKStudio. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Презентация программы |  |
|  | 16.12.2020 | Среда программированияTRIKStudio. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Презентация программы |  |
|  | 18.12.2020 | Среда программирования TRIKStudio. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Презентация программы |  |
|  | 23.12.2020 | Среда программирования TRIKStudio. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Презентация программы |  |
|  | 25.12.2020 | LEGO Digital Designer. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 30.12.2020 | LEGO Digital Designer. | 0 | 2 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Контрольная работа. | Промежуточная аттестация |
|  | 13.01.2021 | 3D-принтер. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Демонстрация модели |  |
|  | 15.01.2021 | 3D-принтер. | 0 | 2 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Демонстрация модели |  |
|  | 20.01.2021 | Основы работы с PitscoTetrixMAX. | 1 | 1 | ЦДО | Соревнование. | Показ моделей |  |
|  | 22.01.2021 | Инженерика. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Показ моделей |  |
|  | 27.01.2021 | Инженерика. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Показ моделей |  |
|  | 29.01.2021 | Инженерика. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Показ моделей |  |
|  | 03.02.2021 | Инженерика. | 1 | 1 | ЦДО | Практикум. | Показ моделей |  |
|  | 05.02.2021 | Системы автоматического регулирования. | 1 | 1 | ЦДО | Индивидуальное задание. | Конкурс |  |
|  | 10.02.2021 | Системы автоматического регулирования. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Конкурс |  |
|  | 12.02.2021 | Системы автоматического регулирования. | 0 | 2 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Конкурс |  |
|  | 17.02.2021 | Соревнования. | 0 | 2 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Опрос. |  |
|  | 19.02.2021 | Соревнования. | 0 | 2 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Соревнования |  |
|  | 24.02.2021 | Соревнования. | 0 | 2 | ЦДО | Индивидуальное задание. | Соревнования |  |
|  | 26.02.2021 | Основные сведения об ARDUINO. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Стенд |  |
|  | 03.03.2021 | Основные сведения об ARDUINO. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Стенд |  |
|  | 05.03.2021 | Набор инструментов. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Стенд |  |
|  | 10.03.2021 | Набор инструментов. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Стенд |  |
|  | 12.03.2021 | Программное обеспечение. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 17.03.2021 | Программное обеспечение. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 19.03.2021 | Шилды и библиотеки. | 1 | 1 | ЦДО | Практическое задание. | Опрос. |  |
|  | 24.03.2021 | Шилды и библиотеки. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 26.03.2021 | Инструменты и методы работы. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 31.03.2021 | Инструменты и методы работы. | 1 | 1 | ЦДО | Индивидуальное задание. | Практическая работа |  |
|  | 02.04.2021 | Электронные компоненты. | 1 | 1 | ЦДО | Индивидуальное задание. | Стенд |  |
|  | 07.04.2021 | Электронные компоненты. | 1 | 1 | ЦДО | Индивидуальное задание. | Стенд |  |
|  | 09.04.2021 | Цепи. | 1 | 1 | ЦДО | Соревнование. | Практическая работа |  |
|  | 14.04.2021 | Цепи. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 16.04.2021 | Программирование. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Практическая работа |  |
|  | 21.04.2021 | Программирование. | 0 | 2 | ЦДО | Индивидуальное задание. | Практическая работа |  |
|  | 23.04.2021 | Скетчи. | 1 | 1 | ЦДО | Индивидуальное задание. | Презентация программы |  |
|  | 28.04.2021 | Скетчи. | 1 | 1 | ЦДО | Индивидуальное задание. | Презентация программы |  |
|  | 30.04.2021 | Отладка. | 1 | 1 | ЦДО | Соревнование. | Контрольная работа |  |
|  | 5.01.2021 | Отладка. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Контрольная работа |  |
|  | 07.05.2021 | Проект. | 1 | 1 | ЦДО | Лекция, беседа, практикум. | Наблюдение |  |
|  | 12.05.20215 | Исследование. | 0 | 2 | ЦДО | Исследовательская работа. | Наблюдение |  |
|  | 14.05.2021 | Исследование. | 0 | 2 | ЦДО | Исследовательская работа. | Наблюдение |  |
|  | 19.05.2021 | Защита. | 0 | 2 | ЦДО | Индивидуальная защита. | Презентация проекта | Итоговая аттестация |
| **ИТОГО:** | **62** | **82** | **144 часа** |
|  | 21.05.2021 | Резерв. |  |  |  |  |  |  |
|  | 26.05.2021 | Резерв. |  |  |  |  |  |  |
|  | 28.05.2021 | Резерв. |  |  |  |  |  |  |