

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА

*Рассмотрено
на педагогическом совете
протокол № 1
от « 31 » августа 2020 года*



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
по конструированию роботов**

«РОБОТОТЕХНИКА»

техническая направленность

**возраст обучающихся 10 - 15 лет
срок реализации – 2 года**

**Автор – составитель:
Колесников Николай Петрович
педагог дополнительного образования**

ст.Тацинская
2020 год

Паспорт образовательной программы

| Наименование ОП | «РОБОТОТЕХНИКА» |
|---|--|
| Сведения об авторе | Ф.И.О. Колесников Николай Петрович |
| | Место работы: МБОУ ДО ДДТ пер. Пионерский, д. 23 |
| | Адрес: пос. Быстрогорский Телефон: 8-928-628-62-55 |
| | Должность: педагог дополнительного образования |
| Участие в конкурсах авторских ОП | |
| Направленность ОП | техническая |
| Возраст обучающихся | 11 – 15 лет |
| Срок реализации ОП | 2 года |
| Нормативно-правовая база | <p>Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. 07.05.2013 г.) «Об образовании в РФ» «Конвенция о правах ребенка» ратифицирована Постановлением Верховного Совета СССР от 13.06.1990 года №1559-1</p> <p>Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 "Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»</p> <p>Распоряжение Правительства РФ от 24 апреля 2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14» санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»</p> |
| Год разработки и редактирование ОП | 2016 год – разработка образовательной программы |
| | Ежегодное редактирование программы |

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «РОБОТОТЕХНИКА» - *техническая*.

Предметом изучения являются методы использования информационных технологий в практической и повседневной жизни. Современное общество предъявляет новые требования к поколению, вступающему в жизнь. Профессии, предлагаемые выпускникам учебных заведений, стали интеллектуально емкими, так как компьютер активно проник во все сферы жизни общества. Культура общения с ИКТ становится необходимой частью общей грамотности, а такие умения необходимы сегодня каждому человеку. Отсюда возникает необходимость формирования психологической и практической готовности обучающихся к успешной реализации достижений информационного мира.

Новизна программы состоит в том, что обучение строится на основе организации исследовательской деятельности на занятиях, поэтапном формировании универсальных учебных навыков у обучающихся.

Актуальность данной программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения. Программа ориентирована на большой объем практических и творческих работ с использованием

компьютера, обучение ведется с соблюдением единой терминологии и обозначениями, учитываются профиль и направление предмета.

А также актуальность программы определяется отсутствием в Тацинском муниципальном районе станции или клуба юных техников, а потребность в занятиях техническим творчеством у обучающихся имеется.

Педагогическая целесообразность образовательной программы направлена на подготовку обучающихся к жизни в современном информационном пространстве, с дальнейшим применением их знаний, умений и навыков в будущей профессии, при поступлении или обучении в других учебных заведениях, стать конкурентоспособным на рынке труда.

Данная программа знакомит обучающихся с миром компьютерных технологий, позволяет показать применение полученных знаний в различных направлениях информационного пространства. В то же время, остается еще много не раскрытых вопросов, которые возникают у детей в процессе работ, и заставляют их думать, использовать дополнительные информационные источники, обращаться к справочникам, задавать вопросы педагогу.

Обучающиеся самостоятельно анализируют, передают информацию, переводят из исходной системы в другую (текст, карта, таблица, схема); участвуют в обсуждении проблем, формулируют собственную позицию по обсуждаемым вопросам; публично представляют результаты своей работы, отбирая адекватные формы и методы презентации.

Таким образом, развивается способность самостоятельно добывать знание, формируются исследовательские компетентности обучающихся и потребность в дальнейшем саморазвитии и реализации собственного личностного потенциала, что необходимо для адаптации каждого человека в современном обществе.

Данная программа ставит своими задачами раскрыть перед обучающимся мир компьютерных технологий как средство творческого самовыражения.

В процессе обучения проводятся корректировки сложности заданий и внесение изменений в программу, исходя из опыта обучающихся и степени усвоения ими материала.

Индивидуальная работа реализуется в ходе групповых и индивидуальных занятий, а так же в процессе самостоятельной работы в случае одаренности обучающегося.

13% учебного времени отводится изучению регионального компонента.

Цель программы:

Формирование универсальных умений, навыков у обучающихся информационного характера при организации творческой, поисковой и исследовательской деятельности на занятиях.

Задачи

обучающие:

- развитие интеллектуальных, творческих, информационно-коммуникативных качеств личности, логического мышления, познавательного интереса;

- развитие умений выступать перед аудиторией, презентовать результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
- создание условий для самоопределения обучающихся в профессиональном выборе;
- создание условий для развития духовно-нравственной личности;

развивающие:

- формирование самостоятельного мышления, практических умений, воплощать свои творческие идеи посредством информационной деятельности на занятиях;
- формирование мотивов к познавательной и творческой деятельности, глубоких и прочных знаний на основе развития интереса к изучаемому курсу;

воспитательные:

- создание благоприятных условий для формирования детского коллектива как средства развития личности;
- развитие умений и навыков продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками, взрослыми.

Отличительной особенностью данной программы является внедрение в программу начальных знаний по робототехнике. Применение практических знаний и навыков по созданию действующих технических моделей.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы 11-15 лет. В детское объединение принимаются все желающие без предварительного отбора. В соответствии с возрастом применяются разнообразные формы и методы деятельности.

Срок реализации программы рассчитан на 2 года обучения

1 и 2 годы обучения - 2 раза в неделю по 2 учебных часа = 144 часа

Формы проведения занятий: беседы, демонстрация, самостоятельная практическая работа, проектно-исследовательская деятельность.

Большая часть времени выделяется на практические упражнения и самостоятельную работу. Задания носят творческий характер и рассчитаны на индивидуальную скорость выполнения.

Формы и режим занятий.

Основной формой обучения является занятие. Приоритетными методами его организации служат практические и поисково-творческие.

На занятиях развивается:

- мелкая моторика рук;
- образное и логическое мышление;
- дизайнерские способности;
- аккуратность в исполнении работ;
- стремление к рационализаторству и изобретательству.

Все виды практической деятельности в программе направлены на освоение различных технологий работы с информацией и компьютером как инструментом обработки информации.

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

демонстрационной - работу на компьютере выполняет педагог, а обучающиеся наблюдают;

фронтальной - синхронная работа обучающихся по освоению или закреплению материала под руководством педагога;

индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;

групповой - выполнение работы в микро группах на протяжении нескольких занятий. Обучающимся предоставляется возможность построить свою деятельность на основе принципа взаимопомощи, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Для реализации данной программы используются следующие методы:

- словесные - беседа, рассказ;
- наглядные - дидактические карточки, слайдовые презентации;
- практические - выполнение упражнений, лабораторных и практических работ, работа за компьютером.

Общий объем времени по плану определен количеством рабочих недель в учебном году: 36 недель.

Формы подведения итогов реализации программы

На занятиях по данной программе используются разные виды контроля:

- текущий – осуществляется посредством наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе занятий;
- промежуточный – соревнования, тематические выставки;
- итоговый – итоговое занятие с организацией демонстрации работ, которые обучающиеся сделали за учебный год.

Показателем успешности обучения является участие в выставках различного уровня. Для каждого обучающегося конкретными показателями его успехов являются:

- возрастающий уровень его работ, легко оцениваемый визуально педагогом, сверстниками, родителями;
- четкость ориентировки при выборе способов их успешного выполнения;
- активное участие в коллективных работах;
- умение довести работу до желаемого результата;
- желание обучаться дальше.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

По окончании обучения обучающиеся будут демонстрировать сформированные умения и навыки работы с информацией и компьютерной техникой и применять их в практической деятельности и повседневной жизни. - школьные, муниципальные, региональные состязания по LEGO робототехнике;

- турниры на звание лучшего программиста и конструктора по LEGO.
- защита групповых проектов.

Данная программа направлена на:

- помощь обучающимся в индивидуальном развитии;
- мотивацию к познанию и творчеству;
- к стимулированию творческой активности;
- развитию способностей к самообразованию;
- приобщение к общечеловеческим ценностям;
- организацию детей во вне учебное время (досуг).

Учебно-тематический план 1 года обучения

| № п/п | Тема занятия | Количество часов | | |
|--------------------------------------|--|------------------|----------|-------|
| | | теория | практика | всего |
| 1. Введение (2 часа) | | | | |
| 1.1. | Введение в образовательную программу. Что такое робототехника. | 1 | 1 | 2 |
| 2. Конструирование (16 часов) | | | | |
| 2.1. | Знакомство с деталями конструктора. | 1 | 1 | 2 |
| 2.2. | «Способы крепления деталей. Механический Манипулятор («хваталка»). | 0 | 2 | 2 |
| 2.3. | Несуществующее животное. | 1 | 3 | 4 |
| 2.4. | Способы крепления деталей. Высокая башня. | 1 | 3 | 2 |
| 2.5. | Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. | 0 | 2 | 4 |
| 2.6 | Механическая передача. Ручной миксер. Редуктор. | 0 | 2 | 2 |
| 3. Первые модели (18 часов) | | | | |
| 3.1. | Тележки. История колеса. Одномоторная тележка. | 1 | 1 | 2 |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| 3.2. | Двухмоторная тележка. Полноприводная тележка. | 2 | 2 | 2 |
| 3.3. | Тележка с автономным управлением. | 1 | 3 | 2 |
| 3.4. | Тележка с изменением передаточного отношения. | 0 | 2 | 4 |
| 3.5. | Шагающий робот | 0 | 2 | 2 |
| 3.6. | Маятник Капицы | 0 | 2 | 4 |
| 3.7. | Полный привод. | 0 | 2 | 2 |
| 3.8. | Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему | 1 | 3 | 4 |
| 4. Программирование в среде LEGO MINDSTORMS Education EV3 (16 часов) | | | | |
| 4.1. | Знакомство со средой программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3. Режим «Администратор». Режим «Программист». | 1 | 3 | 2 |
| 4.2. | Типы команд. Команды действия. Базовые команды. | 0 | 2 | 2 |
| 4.3. | Продвинутое управление моторами. | 1 | 3 | 4 |
| 4.4. | Моторы NXT. | 0 | 2 | 2 |
| 4.5. | Команды ожидания. | 0 | 2 | 2 |
| 4.6. | Управляющие структуры. | 2 | 2 | 2 |
| 4.7. | Модификаторы. | 1 | 1 | 2 |
| 5. Программирование в среде Arduino IDE (20 часов) | | | | |
| 5.1 | Arduino IDE - введение | 1 | 3 | 2 |
| 5.2 | Синтаксис и основные конструкции языка | 1 | 3 | 2 |
| 5.3 | Управление светодиодом | 1 | 3 | 2 |
| 5.4 | Управление сервоприводом | 1 | 3 | 2 |
| 5.5 | Тайминг | 1 | 3 | 2 |
| 5.6 | Бегущий огонь | 1 | 3 | 2 |
| 5.7 | Ночник | 1 | 3 | 2 |
| 5.8 | Подключаем драйвер двигателя L298N | 1 | 3 | 2 |
| 5.9 | Датчики, АЦП | 1 | 3 | 2 |
| 5.10 | Создание робота на платформе Амперка | 1 | 3 | 2 |
| 6. Алгоритмы управления (20 часов) | | | | |
| 6.1. | Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности. | 1 | 3 | 4 |
| 6.2. | Движение с двумя датчиками освещенности | 1 | 3 | 4 |
| 6.3. | Пропорциональный регулятор | 1 | 3 | 4 |
| 6.4. | Пропорциональный регулятор | 1 | 3 | 4 |
| 6.5. | Пропорционально-дифференцированный регулятор. | 1 | 3 | 4 |
| 7. Самостоятельная проектная деятельность в группах (26 часов) | | | | |

| | | | | |
|--|---|-----------|-----------|------------|
| 9.1. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. | 1 | 3 | 4 |
| 9.2. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели. | 1 | 3 | 4 |
| 9.3. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. | 1 | 3 | 4 |
| 9.4. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели. | 1 | 3 | 4 |
| 9.5. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. | 1 | 3 | 4 |
| 9.7. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. | 1 | 1 | 2 |
| 9.8. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели. | 1 | 3 | 4 |
| 8. Подготовка к состязаниям роботов (24 часа) | | | | |
| 10.1. | Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. | 2 | 2 | 4 |
| 10.2. | Подготовка к школьному этапу состязаний. | 2 | 2 | 4 |
| 10.5. | Школьный этап состязаний. | 1 | 3 | 4 |
| 10.6. | Подготовка к муниципальному этапу состязаний. | 2 | 2 | 4 |
| 10.7. | Подготовка к муниципальному этапу состязаний. | 1 | 3 | 4 |
| 10.8. | Подготовка к муниципальному этапу состязаний. | 1 | 3 | 4 |
| | Итоговое занятие | 1 | 1 | 2 |
| | ИТОГО: | 46 | 98 | 144 |

К концу 1 года обучения обучающиеся будут знать:

- основные принципы механики;

уметь:

- классифицировать материал для создания модели;
- работать по предложенным инструкциям;
- творчески подходить к решению задачи;
- довести решение задачи до работающей модели;
- излагать мысли в четкой логической последовательности;
- отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию;
- самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Учебно-тематический план 2 года обучения

| № п/п | Тема занятия | Количество часов | | |
|--|--|------------------|----------|-------|
| | | теория | практика | всего |
| Введение в образовательную программу (2 часа) | | | | |
| 1.1. | Что такое робототехника. Знакомство с деталями конструктора. | 1 | 1 | 2 |
| Конструирование (18 часов) | | | | |
| 2.1. | «Несуществующее животное». | 0 | 2 | 2 |
| 2.2. | Способы крепления деталей. Высокая башня. | 0 | 4 | 4 |
| 2.3. | Способы крепления деталей. Механический манипулятор (хваталка). | 0 | 2 | 2 |
| 2.4. | Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. | 2 | 4 | 6 |
| 2.5. | Механическая передача. Ручной миксер. Редуктор. | 0 | 4 | 4 |
| Программирование в среде LEGO MINDSTORMS Education EV3 (18 часов) | | | | |
| 4.1. | Знакомство со средой программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3. Режим «Администратор». Режим «Программист». | 1 | 1 | 2 |
| 4.2. | Типы команд. Команды действия. Базовые команды. | 1 | 1 | 2 |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| 4.3. | Продвинутое управление моторами. | 1 | 1 | 2 |
| 4.4. | Моторы NXT. | 1 | 1 | 2 |
| 4.5. | Команды ожидания. | 2 | 2 | 4 |
| 4.6. | Управляющие структуры. | 2 | 2 | 4 |
| 4.7. | Модификаторы. | 1 | 1 | 2 |
| Программирование в среде Arduino IDE (28 часов) | | | | |
| 5.1 | Arduino IDE - введение | 1 | 1 | 2 |
| 5.2 | Синтаксис и основные конструкции языка | 2 | 2 | 4 |
| 5.3 | Управление светодиодом | 1 | 1 | 2 |
| 5.4 | Управление сервоприводом | 2 | 2 | 4 |
| 5.5 | Тайминг | 0 | 2 | 2 |
| 5.6 | Бегущий огонь | 0 | 2 | 2 |
| 5.7 | Ночник | 1 | 1 | 2 |
| 5.8 | Подключаем драйвер двигателя L298N | 0 | 4 | 4 |
| 5.9 | Датчики, АЦП | 1 | 3 | 4 |
| 5.10 | Создание робота на платформе Амперка | 1 | 1 | 2 |
| Задачи для робота (28 часов) | | | | |
| 7.1. | Кегельринг. Танец в круге. | 0 | 4 | 4 |
| 7.2. | Кегельринг. Танец в круге. | 0 | 4 | 4 |
| 7.3. | Движение вдоль линии. Один датчик. | 0 | 4 | 4 |
| 7.4. | Движение вдоль линии. Два датчика. | 0 | 4 | 4 |
| 7.5. | Путешествие по кабинету. | 0 | 4 | 4 |
| 7.6. | Путешествие по кабинету. | 0 | 4 | 4 |
| 7.7 | Робо-сумо | 0 | 4 | 4 |
| Знакомство с Autodesk 3ds Max (26 часов) | | | | |
| 8.1 | Введение в 3D моделирование, знакомство с интерфейсом 3ds Max | 2 | 2 | 4 |
| 8.2 | Знакомство с интерфейсом 3ds Max, графические примитивы. | 2 | 2 | 4 |
| 8.3 | Сплайновое моделирование, тела вращения, экструзия объектов. Использование модификаторов.. | 1 | 3 | 4 |
| 8.4 | Полигональное моделирование. Использование модификаторов. | 1 | 3 | 4 |
| 8.5 | Текстурирование, материалы, рендеринг. | 1 | 1 | 2 |
| 8.6 | Создание прототипа - элемента конструкции робота. | 2 | 2 | 4 |
| 8.7 | 3D печать | 2 | 2 | 4 |
| Самостоятельная проектная деятельность в группах (22 часа) | | | | |
| 9.1. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. | 0 | 2 | 2 |
| 9.2. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели. | 0 | 2 | 2 |
| 9.3. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. | 0 | 4 | 4 |

| | | | | |
|-----------|---|-----------|------------|------------|
| 9.4. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели. | 0 | 4 | 4 |
| 9.5. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. | 0 | 2 | 2 |
| 9.6. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели. | 0 | 2 | 2 |
| 9.7. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. | 0 | 4 | 4 |
| 9.8. | Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели. | 1 | 1 | 2 |
| 10 | Итоговое занятие. | 1 | 1 | 2 |
| | Итого: | 34 | 110 | 144 |

Содержание

Занятия по робототехнике помогают учащимся в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекают интересными проектами.

В процессе разработки, программирования и тестирования роботов ученики приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов. При изучении 3D моделирования и печати развивают пространственное мышление, приобщаются к новым технологиям.

Приобретаемые знания

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Сформированные умения и навыки

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять

полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО; создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- передавать (загружать) программы в RCX и NXT;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).

Вводная характеристика занятий.

Занятия текущего года направлены на овладение первого опыта конструирования, программирования и моделирования технических устройств.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы:

Основные формы занятий:

- теоретическая часть занятий;
- практическая часть занятий;

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (*рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы*);
- б) наглядные методы (*демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии*);
- в) практические методы (*упражнения, задачи*).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно - объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично - поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

- а) методы учебной работы под руководством учителя;
- б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

II. Методы стимулирования и мотивации деятельности

- 1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

1. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
- Lego Mindstorms EV3 –4 наборов
4. Компьютеры со специализированным программным обеспечением – 5 единиц.
5. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

Список литературы:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
3. Программное обеспечение ROBOLAB 2.9.
4. Бачинин А., «Основы программирования микроконтроллеров» ООО «Амперка» М. 2013, 207 с
5. Интернет-ресурсы.