УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРМСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ИМПУЛЬС»

Принято на заседании
педагогического совета
от «___» _____ 20__ г.
Протокол № _____

Директор МАОУДО «ДЮЦ
«Импульс»
_____/ А.М.
Мясников/
«___» _____ 20___ г.

Утверждаю:

# Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

# **Робототехника**

Возраст обучающихся: 10-18 лет
Срок реализации: 4 года

**Авторы-составители:**
Варанкин Владимир Олегович,
*педагог дополнительного образования*
Мухачев Александр Михайлович,
*педагог дополнительного образования*
Лобанова Елена Сергеевна,
*методист*

Пермский район, 2018 г.

## Содержание

Паспорт программы……

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы ……

1.1. Пояснительная записка……..
1.2. Цели и задачи программы……
1.3. Содержание программы……..
1.4. Планируемые результаты……

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий……..

2.1. Календарный учебный график……..
2.2. Условия реализации программы……..
2.3. Формы аттестации……..
2.4. Методические материалы……..
2.5. Рабочие программы (модули) курсов, дисциплин программы….

Раздел 3. Список используемой литературы…….

Для педагогов……
Для учащихся…….
Интернет-ресурсы……

Приложения к программе……...

# Паспорт программы

| Разделы | Содержание |
|---|---|
| Полное наименование программы | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **“Робототехника”** |
| Целевые группы | Обучающиеся 4-11 классов |
| Цель программы | Создание условий для развития технических способностей детей и подростков в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования робототехнических систем, используя образовательные конструкторы разного уровня сложности, систему автоматического проектирования (далее САПР) и цифровое производство. |
| Направленность | Техническая |
| Срок реализации программы | 4 года |
| Уровень сложности | 1 год обучения - стартовый уровень<br>2 год обучения - базовый уровень<br>3 и 4 год обучения - углубленный уровень |
| Краткое содержание программы | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **“Робототехника”** адресована детям 4-11 классов. Программа разработана на основе уровневого подхода и предусматривает три уровня сложности: стартовый (ознакомительный), базовый, углубленный. Программа рассчитана на 4 года, каждый год обучения, представляет собой цикл, имеющий цель, задачи, учебно-тематический план, содержание курса, включающего сквозные через все года обучения темы, ожидаемые результаты.<br>Первый год обучения (стартовый уровень сложности) обеспечивает ребенку ориентацию в мире инженерной деятельности через работу с образовательными конструкторами LEGO MINDSTORMS® Education EV3. Учатся создавать и защищать собственные робототехнические проекты, писать по ним инженерные книги с помощью пакета офисных программ Microsoft Office.<br>На втором годе обучения (базовый уровень сложности) обучающиеся продолжают работать с образовательными конструкторами LEGO MINDSTORMS® Education EV3, активно участвуют различных видах соревнований, профессионально оформляют проекты и инженерные книги в векторных и растровых 2D редакторах.<br>Третий и четвертый год обучения нацелены на освоение учащимися основных навыков работы в САПР на примере 3D-моделирования в среде Autodesk Inventor и является частью комплекса дополнительных образовательных программ по робототехнике. Активно участвуют в соревнованиях регионального, федерального и международного уровня, помогают в организации и проведении робототехнических соревнований, участвуют в качестве судей на районных конкурсах, олимпиадах и фестивалях.<br>Содержание программы направлено на создание условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации обучающихся. |

# Раздел 1

## Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

### 1.1 Пояснительная записка

В последнее время возрастает интерес со стороны государства и региональной местной власти к проблеме развития научно-технического творчества детей и молодежи. Это объясняется тем, что в условиях глобализации развития современного общества обостряется конкуренция в области современных технологий, инновационных разработок в промышленности и других отраслях экономики. Сегодняшние школьники в ближайшие годы будут активно включены в непосредственное развитие инновационных сфер экономики страны.

X В связи с этим, система образования ориентирована на активизацию развития технического творчества учащихся с помощью программ, направленных на привлечение и побуждение участия детей в научно-технической сфере, формирование и развитие технического (системного) мышления, умений и навыков, необходимых для инновационной деятельности, к овладению технологий роботостроения и использования роботизированных устройств, проектной деятельности.

X В связи с этим, система образования ориентирована на формирование человеческого потенциала, который будет востребован в научных отраслях и экономике в ближайшем будущем, на обеспечение условий, способствующих освоению навыков 21 века, технологий, которые пригодятся детям в будущем, деятельностный аспект.

Согласно принимаемым на правительственном уровне нормативно-правовым документам, определяющих роль и значение системы дополнительного образования и регламентирующих деятельность образовательных организаций, разработаны требования к содержанию и оформлению дополнительных образовательных программ.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа “Робототехника” составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г № 273-ФЗ “Об образовании в Российской Федерации”;
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 “Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172 -14 “Сантарно-эпидемиологические требованияк устройству, содержанию и

организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей";

5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г №09-3242 "Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ".

***Актуальность программы***

Дополнительное образование предоставляет широкий спектр образовательных программ в сфере технического творчества. Такое образование направлено, в первую очередь, на создание каждому учащемуся условий для наиболее полного раскрытия и развития индивидуальных возможностей и способностей, удовлетворения личностных интересов и потребностей, формированию развивающей предметно-пространственной среды и мотивирующего пространства, определяющее самоактуализацию и самореализацию личности.

Приоритетами государственной политики в системе дополнительного образования является увеличение охвата детей, занимающихся в объединениях технической направленности.

-выполнением государственного и социального заказа современного общества, ориентированного на подготовку подрастающего поколения к работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни в ближайшем будущем;

-образовательным заказом семьи, заинтересованной в развитии инженерного мышления детей на разных возрастных этапах развития;

-потребностью обучающихся, связанных с удовлетворением собственных интересов и потребностей в самореализации в области научно-технического творчества

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах, в транспорте, медицине, в исследованиях Земли и космоса, в промышленности и т.п. Интенсивная экспансия искусственных помощников в повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

На сегодняшний день в Пермском крае реализуется общенациональный приоритетный проект "Доступное дополнительное образование", одно из направлений которого развитие технического творчества.

Поэтому опыт реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ научно-технического творчества, осуществляемый в модели проекта, остается актуальным и востребованным.

МАОУДО “ДЮЦ “Импульс” является муниципальным ресурсным центром по развитию технической и естественнонаучной направленности “Одиссея разума”. Таким образом создаются условия, позволяющие каждому ребенку самостоятельно реализовать свое право на получение формирование у обучающихся положительного восприятия научно – технической, исследовательской и проектной деятельности, мотивации на выбор инженерных профессий, актуальных для региональной экономики (или социально-экономического и технологического развития региона).доступного современного качественного дополнительного образования.

Внедрение технологий робототехники в образовательный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий, имеющих свою специфику на каждом уровне освоения программы и являющихся важной составляющей обучающих, воспитательных и развивающих задач.

***Отличительные особенности программы***

Анализируя деятельность учреждений дополнительного образования России, мы выявили что накоплен достаточный опыт организации работы по таким видам технического творчества как авиамоделирование, судомоделирование, радиотехника. В процессе разработки программы нами проанализированы имеющиеся дополнительные программы: “РобоСтайлинг”, автор Марамыгина Е.А., “Робототехника” автор К.А. Жаринов. “Основы робототехники” Вовк М. О., педагога дополнительного образования Камчатский центр детского и юношеского технического творчества, В.П. Фокина “Основы радиоэлектроники” педагога дополнительного образования ДД (Ю)Т г. Перми.

Данную образовательную программу отличает:

1. организация совместной работы учащихся не только с педагогом дополнительного образования, но и специалистов АНО “Фокус”, ГУ ДО “Муравейник” ?
2. включение в образовательный процесс интегрирование таких предметов как информатика, математика, физика, черчение, технология, естественные науки с развитием инженерного мышления,
3. организация различных видов деятельности по созданию роботов или изучение новых технологий: конструирования, проектирования, программирования, информационного моделирования, прототипирования, 3D моделирование и т.п.
4. деятельность в парах

включение в содержание программы формирование устойчивых представлений о робототехническом устройстве как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

использование проектной деятельности в создании роботов, что позволит получить полноценные и конкурентоспособные продукты.

использование в образовательном процессе конструкторов LEGO MINDSTORMS® Education EV3 и программного обеспечения Technolab 2.5.4 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

***Адресат программы.*** Программа “Робототехника” адресована обучающимся от 10 до 18 лет (4-11 класс). В детское объединение принимаются все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Условия формирования групп: разновозрастные. Уровень программы 1 года обучения является стартовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Набор на второй, третий и четвертый годы обучения на основаниях результатов тестирования, наличия базовых знаний, собеседования.

**Возраст, психолого-педагогические особенности детей.**
Согласно периодизации возрастного развития по Д.Б. Эльконину (с добавлениями по Э.Эриксону) психологический возраст учащихся: Эльконин Д.Б. К проблеме периодизации психического развития в детском возрасте //Хрестоматия по возрастной и педагогической
психологии. – М.: Высшая школа, 1981.

-*10-11* лет приходится на младший подростковый возраст-участники стартового уровня программы. В этом возрасте ведущим видом деятельности является общение со сверстниками. Позитивные психические новообразования проявляются в развитии чувства взрослости, нового уровня самосознания, в потребности освоения основных наук, начинается формирование индивидуального стиля мыслительной деятельности. Основное направление развития происходит в мотивационно-потребительской и интеллектуально-познавательной сфере.
Основное направление деятельности педагогов при работе с детьми данного возраста - развитие познавательных потребностей и интересов у учащихся в сфере робототехники.

- *12-15 лет* приходится на средний подростковый возраст - учащиеся *базового уровня программы*. В данном возрасте ведущей является трудовая, предпрофессиональная деятельность, приобретающая вид совместных увлечений. Появляется интимно-личностный тип общения. Намечается разделение деловых и личных отношений. Продолжается формирование мировоззрения, формируются взгляды на жизнь, представления о смысле жизни, на свое место и положение в социальной структуре общества. Доминирующими становятся пред профессиональное и личностное самоопределение. Активно идет процесс

познавательного развития. Подростки пока не могут без помощи педагога заниматься самоанализом, но уже в достаточной степени могут пользоваться теоретическими рассуждениями, мыслить критически и логически. Могут размышлять на социальные, политические, экономические и духовно-нравственные темы. Данный возраст является сензитивным для развития комплекса разнообразных компетентностей, способностей.

Основное направление деятельности педагогов при работе с детьми среднего подросткового возраста- помощь в движении обучающегося к самообразованию, педагогическое сопровождение проектной творческой деятельности, развитие навыков дедукции и индукции, умения оперировать гипотезами.

- *15-17 лет* приходится на старший подростковый возраст - учащиеся освоения *углубленного уровня сложности* программы. Этот возраст характеризуется развитием социального интеллекта, формированием мировоззрения, системы ценностей, что приводит к значительным переменам в сфере социальных отношений. Группа сверстников, как и прежде, имеет серьезное влияние на старшеклассника, но теперь ребенок может получить признание за счет своих специальных способностей (музыка, танцы и т.п.). В этом возрасте развитие специальных способностей происходит наиболее бурно – с одной стороны, организм (подразумевается и психика) всё еще достаточно гибок и изменчив, а, с другой, – человек начинает сам контролировать и направлять свое обучение, делать его интенсивным и многообразным. И это происходит в важной (референтной) для старшеклассника группе. Развитие старшеклассников идет достаточно активно, но, как правило, не в самой школе. Возникает серьезные расхождения и непонимание с окружающими, особенно со взрослыми, так и опыт дружеских отношений в субкультурных группах, основанных на общем мировоззрении.

Вместе с тем, среди старшеклассников сохраняется и общее конкурентное поле, Место ученика среди сверстников всё больше определяется его интеллектуальными способностями. Критика и отрицание стимулируют интеллектуальное развитие, которое в эти годы обычно достигает своего пика, социализируют интеллект, начинают формировать собственное мировоззрение. Основное направление деятельности педагогов при работе с детьми данного возраста - работа в русле профильности, координация подготовки в вуз, выбор профессиональных стратегий.

***Объем программы.*** Программа рассчитана на четыре года обучения. Общее количество часов, запланированных на весь период обучения составляет 1008 часов, на первый год обучения отводится 144 часа, второй год обучения 216 часов, на третий и четвертый год обучения по 324 часа.

***Режим занятий:***

- стартовый уровень - 2 раза в неделю по 2 академических часа;

- базовый - 2 раза в неделю по 3 академических часа или 3 раза в неделю по 2 академических часа;

- углубленный уровень - 3 раза в неделю по 3 академических часа.

Перерыв между занятиями 10 минут. Режим занятий определяется с учетом Санитарно-эпидемиологических норм и правил в соответствии с СанПиН 2.4.4.3172-14 «Рекомендуемый режим занятий в организациях дополнительного образования».

Программа построена от простого к сложному, выстроена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей.

Составленная программа не является окончательной, возможны некоторые изменения в разделах, содержании (английский язык?) изменения соотношения количества часов теоретических и практических занятий.

***Форма обучения - очная.***

***Методы обучения***

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

*Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: расшифровать где применяется каждый метод*

-словесные
-наглядные
-практические
-репродуктивные
-проблемно-поисковые
-работа под руководством педагога
-самостоятельная работа

*Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности*

Познавательные игры
Ситуация успеха
Анализ жизненных ситуаций
Аналогий
Занимательности
Яркости
Удивления
Убеждения
Предъявления требований
Дискуссия

Занимательности

***Методы получения обратной связи (методы контроля и самоконтроля)***

**Методы письменного контроля и самоконтроля** (анкетирование, диагностика, опрос,ведение таблицы результатов, письменные работы, тесты).

**Методы устного контроля** (индивидуальный и фронтальный опрос, устный зачет).

**Методы практического контроля и самоконтроля** (практические работы, опыты, соревнования, схемы, таблицы,);

***Формы организации образовательного процесса.*** Основной формой организации образовательного процесса является учебное занятие.

***Формы проведения учебных занятий.***

1. Формы проведения занятий по охвату детей: коллективные, групповые, индивидуальные, работа в парах и мини-группах.
2. По характеру учебной деятельности:

**Лекция.** Проводится для ознакомления учащихся с предметной информацией.Используется при изучении новых тем.

**Беседа** применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы. Используется при систематизации, уточнении и расширении опыта детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений, экскурсий.

**Лекция-практикум** демонстрация учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем.

**Рассказ-показ** осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций). Используется при изучении

**Встреча с интересными людьми** проводится для знакомства и бесед с людьми с уникальным мировоззрением, опытом. Проводится в дни фестивалей, мастер-классов, воспитательных мероприятий.

**Выставки.** Проводятся периодически, как результат работы учащихся, с целью публичной демонстрации их творческой деятельности. Может использоваться на каждом занятии, после изучения определенной темы, как промежуточный или итоговый контроль.

**Защита проектов.** Проводится по окончании проектной деятельности, на фестивалях и конкурсах.

**Конкурсы и фестивали.** Проводятся для определения уровня освоения содержания программы, выявления наиболее способных учащихся.

**Мастер-классы.** Организуются учащимися или приглашенными специалистами в целях предъявления, освоенных знаний, умений и навыков, а также для решения познавательной или проблемной задачи.

**Мозговой штурм.** Проводится, как групповая работа для обсуждения и выявления оригинальных и перспективных идей творческих проектов или сборки робототехнических устройств.

**Наблюдение.** Применяется при изучении технических конструкций, процессов, деятельности, для использования в своей практической деятельности.

**Презентация.** Используется, как возможность публично представить результат своей деятельности.

**Практическое занятие.** Как правило, проводится после изучения ряда сложных теоретических тем, требующих отработки умений и навыков создания робототехнических устройств.

**Упражнения.** Написать

**Тестирование.** Проводится после изучения сложных тем, для проверки знаний и выявление пробелов в освоении материала.

**Викторина.**

**Экскурсия.**

**Ролевая игра.** Применяется на занятии для моделирования учебных ситуаций.

**Мастерские.** Предусматривает открытие мастерской по изготовлению простейших робототехнических моделей и

**Консультации (тематические, текущие, групповые, индивидуальные).** Проводятся по запросу обучающихся, для устранения затруднений и пробелов во владении различными видами деятельности.

**Соревнования.**

**Фестивали.**

**Тренинг.** Используется для развития коммуникативной компетентности и формирования психологически комфортной среды.

**Профессиональные пробы**

**Учебно-тренировочные сборы.** Проводятся 1,2 раза в месяц с целью подготовки команд учащихся к фестивалям и соревнованиям.

Участие в конкурсах, фестивалях, слетах и соревнованиях. Данные формы стимулируют и активизируют деятельность учащихся, развивают их творческие способности и формируют дух состязательности.

**Робоквест.** Готовится и проводится детским объединением для отдаленных школ.

**Работа в режиме on-line**

(основа – познавательная и коммуникативная деятельность)

Индивидуальные консультации в режиме on-line. Данная форма организации образовательного процесса позволяет оперативно оказывать индивидуальную помощь обучающимся по освоению отдельных тем или разделов программы, а также в углубленном изучении предмета.

3. По месту проведения занятий: в аудиториях,

**Основные принципы обучения**

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

## 1.2.Цель и задачи программы

**Цель программы** развитие научно-технических способностей детей и подростков в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS® Education EV3 и Tetrix.

**Задачи программы**

**Образовательные:**

- познакомить обучающихся с историей и развитием робототехники;

- дать основные(первоначальные в 1 год) знания по робототехническим устройствам;
- дать основы процессов конструирования, программирования, проектирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании робототехнических конструкций и творческих проектов;
- сформировать навыки конструирования, программирования, проектирования и моделирования;
- научить обучающихся применять полученные знания на практике;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

**Развивающие задачи:**

- способствовать развитию познавательных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления, внимания, памяти и речи;
- развивать умение принимать нестандартные решения;
- развивать мелкую моторику, внимательность и аккуратность;
- развивать критическое мышления и пространственного воображения учащихся;

**Воспитывающие:**

- содействовать воспитанию общей и научно-технической культуры;
- воспитывать стремление к истине, последовательность достижения целей;
- способствовать воспитанию аккуратности, трудолюбия, упорства и самостоятельности;
- вырабатывать навыки коллективного творчества, доброжелательного отношения сверстникам и взрослым;
- формировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде;
- воспитывать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать уважительные отношения к окружающему миру и себе.

## 1.3. Содержание программы

## Учебный план

| № п/п | Перечень разделов | Стартовый уровень 1 год обучения | | | Базовый уровень 2 год обучения | | | Углубленный уровень 3 год обучения | | | Углубленный уровень 4 год обучения | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | т | п | в | т | п | в | т | п | в | т | п | в |
| 1 | **Раздел: Робототехника прикладная наука.** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | **Раздел: Основные элементы робототехнических систем.** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| 3 | **Раздел: Конструирование - вид инженерной деятельности.** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 | **Раздел: Инструменты в робототехнике.** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 5 | **Раздел: Программирование робототехнических систем.** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 6 | **Раздел: Программные структуры.** | + | + | + | + | + | + | | | | | | |
| 7 | **Раздел: Виды датчиков.** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 8 | **Раздел: Основные алгоритмы работы робототехнических систем.** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 9 | **Раздел: Проектная деятельность.** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 10 | **Раздел: Соревновательная робототехника.** | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| | **Итоговое занятие** | | | | | | | | | | | | |
| | **ВСЕГО:** | | | 144 | | | 216 | | | 432 | | | 432 |
| **ИТОГО: 1224 часов** | | | | | | | | | | | | | |

**Цель программы** развитие научно-технических способностей детей и подростков в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS® Education EV3 и Tetrix.

## По окончании обучения дети и подростки будут

**знать:**

- историю робототехники;
- основные элементы робототехнических систем;
- основы процессов конструирования, программирования, проектирования и моделирования;
- комплекс базовых технологий, применяемых при создании робототехнических конструкций и творческих проектов;
- правила безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

**Уметь:**

- применять полученные знания на практике;

**Владеть:**

- навыками конструирования, программирования, проектирования и моделирования;

**Развивающие задачи:**

- способствовать развитию познавательных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления, внимания, памяти и речи;
- развивать умение принимать нестандартные решения;
- развивать мелкую моторику, внимательность и аккуратность;
- развивать критическое мышления и пространственного воображения учащихся;

**Воспитывающие:**

- содействовать воспитанию общей и научно-технической культуры;
  - воспитывать стремление к истине, последовательность достижения целей;
  - способствовать воспитанию аккуратности, трудолюбия, упорства и самостоятельности;
  - вырабатывать навыки коллективного творчества, доброжелательного отношения к сверстникам и взрослым;
  - формировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде;
  - воспитывать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
  - формировать уважительные отношения к окружающему миру и себе.

## Программа стартового уровня

## (1 год обучения)

**Пояснительная записка.**

Программа стартового уровня ориентирована на погружение обучающихся в мир робототехники. В первый год обучения они сделают первые шаги в конструировании и программировании роботов. Содержание программы включает начальные сведения об истории развития робототехники, основных элементах робототехнических систем, графических средах программирования. На практике дети и подростки научатся работать с датчиками и инструментами необходимыми для создания робототехнических систем на линейке образовательных конструкторов Lego Mindstorms с использованием линейных и нелинейных алгоритмов, разрабатывать творческие проекты. Обучающиеся будут иметь возможность принимать участие в соревнованиях по робототехнике на уровне детского объединения, района и региона.

**Цель программы**

Развитие мотивации обучающихся к получению дополнительного образования и интереса к моделированию робототехнических систем.

**Задачи**

**Обучающие:**

- познакомить обучающихся с историей и развитием робототехники;
- дать первоначальные знания о робототехнических устройствах;
- дать основы ...конструирования по схемам???, основные линейные и нелинейные алгоритмы

− познакомить учащихся с комплексом инструментов, применяемых при создании робототехнических конструкций и творческих проектов;
− сформировать навыки конструирования, программирования, проектирования
− научить обучающихся применять полученные знания на практике;
− ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

**Развивающие:**
− развивать мотивационную и эмоционально-волевую сферу;
− способствовать развитию творческих задатков;
− содействовать развитию внимания, наблюдательности, памяти, усидчивости и фантазии;
− развивать мелкую моторику, внимательность и аккуратность;

**Воспитывающие:**
− содействовать воспитанию общей культуры и уважительного отношения к окружающему миру, технике и себе;
− воспитывать стремление к достижения целей и получению качественного результата;
− способствовать воспитанию трудолюбия, упорства, аккуратности, самостоятельности и ответственности
− вырабатывать навыки командной работы, доброжелательного отношения к сверстникам и взрослым;
− формировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде;

**Учебно-тематический план 1-го года обучения**

| Название разделов, тем | | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Теория | Практика |
| **Робототехника прикладная наука** | | | | |
| 1 | Введение в робототехнику.<br>История развития робототехники.<br>Техника безопасности. | 2 | 2 | |
| 2 | Введение в образовательную программу. | 4 | 1 | 3 |
| **Основные элементы робототехнических систем** | | | | |
| 1 | Понятие - *робототехническая система.* | 4 | 2 | 2 |
| 2 | Характеристики элементов робототехнической системы. | 4 | 2 | 2 |
| 3 | Робототехнический комплект *EV3.* | 4 | 1 | 3 |
| 4 | Графическая среда программирования | 4 | 2 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | (общее знакомство) | | | |
| **Конструирование - вид инженерной деятельности** | | | | |
| 1 | Понятие - *конструирование.* Профессия - *инженер* | 2 | 2 | |
| 2 | Характеристики конструкций. Прочность и устойчивость конструкции. Материалы | 2 | 1 | 1 |
| 3 | Виды соединений. Подвижные и стационарные | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Центр тяжести. Рычаги | 2 | 1 | 1 |
| 5 | Сборка конструкции по схемам | 4 | 1 | 3 |
| 6 | Подъемные конструкции. (Подъемный кран, фронтальный погрузчик, лифт, фуникулер) | 6 | 2 | 4 |
| **Инструменты в робототехнике** | | | | |
| 1 | Виды инструментов. | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Ручной инструмент. Механизированный. | 2 | 1 | 1 |
| 3 | Высокотехнологичный. Прикладной. | 2 | 2 | |
| **Программирование робототехнических систем** | | | | |
| 1 | Понятие - *программирование робототехнических систем* | 2 | 2 | |
| 2 | Моторы. Программирование движения по различным траекториям | 4 | 1 | 3 |
| 3 | Работа с подсветкой, экраном и звуком | 4 | 2 | 2 |
| **Программные структуры** | | | | |
| 1 | Понятие - программная структура | 2 | 2 | |
| 2 | Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы | 4 | 1 | 3 |
| 3 | Структура “Переключатель” | 4 | 1 | 3 |
| 4 | Типы данных. Проводники. | 4 | 1 | 3 |
| **Виды датчиков** | | | | |
| 1 | Датчик касания | 3 | 1 | 2 |
| 2 | Датчик цвета | 4 | 1 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Датчик гироскоп | 4 | 1 | 3 |
| 4 | Датчик ультразвука | 4 | 1 | 3 |
| 5 | Инфракрасный датчик | 4 | 1 | 3 |
| 6 | Датчик определения угла/количества оборотов | 4 | 1 | 3 |
| Основные алгоритмы робототехнических систем | | | | |
| 1 | Понятие - *алгоритмы.* Типы алгоритмов | 2 | 2 | |
| 2 | Следование по линии | 4 | 1 | 3 |
| 3 | Путешествие по комнате | 4 | 1 | 3 |
| 4 | Поиск выхода из лабиринта | 4 | 1 | 3 |
| 5 | Релейный регулятор | 4 | 1 | 3 |
| **Проектная деятельность** | | | | |
| 1 | Понятие - проект. Этапы проектов. Виды робототехнических проектов | 2 | 2 | |
| 2 | Правила оформления проектов | 2 | 2 | |
| 3 | Виды проектов | 2 | 2 | |
| 4 | Работа над проектами | 4 | 1 | 3 |
| **Соревновательная робототехника** | | | | |
| 1 | Виды соревнований. | 2 | 2 | |
| 2 | Соревнование “Сумо” | 4 | 1 | 3 |
| 3 | Соревнование “Кегельринг” | 4 | 1 | 3 |
| 4 | Соревнования между участниками творческого объединения | 4 | | 4 |
| 5 | Подготовка к соревнованиям районного, регионального и всероссийского уровней | 8 | 1 | 8 |
| 6 | Итоговое занятие | 1 | 1 | |
| | **ИТОГО** | **144** | **57** | **87** |

## Содержание учебно-тематического плана стартового уровня.

## Раздел: Робототехника прикладная наука

**Тема 1 :** Введение в робототехнику. История развития робототехники. Техника безопасности.

**Теория:** Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Классификация роботов. Техника безопасности. Классификация роботов.

**Практика:**

**Методы обучения:** словесный, наглядный.

**Итоговый контроль:** устный контроль (индивидуальный, фронтальный опрос).

**Тема 2 :** Введение в образовательную программу.

**Теория:** Образовательная робототехника. Соревновательная робототехника. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

**Практика:** Сборка приводной платформы по схеме, работа с параметрами программных блоков. Составление примеров алгоритмов из самоучителя:

Простые действия:

Движение по прямой

Движения по кривой

Движение по траектории: квадрат, многоугольники..

**Методы обучения:** словесный, наглядный, практический, под руководством педагога, самостоятельная работа.

**Итоговый контроль:** устный контроль (индивидуальный, фронтальный опрос), практическая работа, опыт.

## Раздел: Основные элементы робототехнических систем.

**Тема 1 : Понятие -** ***робототехническая система.***

**Теория:** Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Классификация роботов. Техника безопасности. Классификация роботов.

**Практика:**

**Методы обучения:** словесный, наглядный.

**Итоговый контроль:** устный контроль (индивидуальный, фронтальный опрос).

**Тема 2 :** Введение в образовательную программу.

**Теория:** Образовательная робототехника. Соревновательная робототехника. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

**Практика:** Сборка приводной платформы по схеме, работа с параметрами программных блоков. Составление примеров алгоритмов из самоучителя:

Простые действия:

Движение по прямой

Движения по кривой

Траектория движения по траектории: квадрат, многоугольники..

**Методы обучения:** словесный, наглядный, практический, под руководством педагога, самостоятельная работа.

**Итоговый контроль:** устный контроль (индивидуальный, фронтальный опрос), практическая работа, опыт.

Планируемые результаты. ( из задач)

В результате 1-го года обучения по программе у учащихся будут сформированы:

развиты:

воспитаны

По итогам 1-го года обучения предполагается, что

# Программа 2 года обучения

# (базовый уровень)

**Пояснительная записка.**

Программа базового уровня направлена на закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков на стартовом уровне. На базовом уровне дети изучают строение основных элементов робототехнических систем, графические и текстовые среды программирования. Большое внимание на занятиях уделяется изучению новых алгоритмов сбора информации с помощью датчиков, движением робота, нахождению самостоятельного решения учебных и соревновательных задач и их анализу. На практических занятиях обучающиеся собирают механизмы по предложенным схемам и самостоятельно разработают аналогичные конструкции. Дети на данном уровне получат навыки работы с электроинструментом. Совместно с педагогом разрабатывают творческие проекты и инженерные книги. На базовом уровне дети будут иметь возможность принимать участие в соревнованиях по робототехнике на уровне района, города и региона.

**Цель программы**

Содействие формированию у обучающихся устойчивого интереса к занятиям техническим творчеством, конструированию и программированию робототехнических систем.

**Задачи**

**Обучающие:**

- познакомить со строением датчиков, моторов и контроллеров.
- научить выстраивать алгоритмы сбора, обработки и анализа информации получаемой от датчиков для управления моторами.
- научить детей собирать механизмы по предложенным схемам и самостоятельно разработать аналогичные конструкции.
- дать базовые знания по основные линейные и нелинейные алгоритмы
- познакомить учащихся с электроинструментом, применяемым при создании робототехнических конструкций и творческих проектов;
- научить обучающихся применять полученные знания и навыки конструирования, программирования, проектирования на практике и соревновательной робототехнике.
- научить применять правила техники безопасности при работе с разными видами инструментов.

**Развивающие задачи:**

- развивать мотивационную и эмоционально-волевую сферу;
- совершенствовать навыки анализа разработанных алгоритмов и созданных конструкций
- содействовать развитию навыков самостоятельной работы
- способствовать развитию творческого мышления и фантазии;
- содействовать развитию памяти и внимания, усидчивости, трудолюбия и аккуратности
- развивать мелкую моторику рук
- способствовать развитию умения нестандартного решения задач
- прививать культуру устной речи и публичного выступления

**Воспитывающие:**

- содействовать воспитанию общей культуры и уважительного отношения к окружающему миру и себе;
- воспитывать стремление к получению знаний о современной науке и технике и качественного результата;
- воспитывать положительное отношение к занятиям в детском коллективе, творчеству, результатам своего и чужого труда.
- способствовать воспитанию трудолюбия, упорства, аккуратности, самостоятельности и ответственности
- вырабатывать навыки командной работы, доброжелательного отношения к сверстникам и взрослым;
- способствовать развитию творческой и социальной активности детей

**Учебно-тематический план 2-го года обучения**

| Название разделов, тем | | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Теория | Практика |
| **Робототехника прикладная наука** | | | | |
| 1 | Введение в робототехнику.<br>История развития робототехники.<br>Техника безопасности. | 2 | 2 | |
| 2 | Введение в образовательную программу. | 4 | 1 | 3 |
| **Основные элементы робототехнических систем** | | | | |
| 1 | Понятие - *робототехническая система.* | 4 | 2 | 2 |
| 2 | Характеристики элементов робототехнической системы. | 4 | 2 | 2 |
| 3 | Робототехнический комплект *EV3.* | 4 | 1 | 3 |
| 4 | Графическая среда программирования | 4 | 2 | 2 |
| **Конструирование - вид инженерной деятельности** | | | | |
| 1 | Понятие - *конструирование.* Профессия - *инженер* | 2 | 2 | |
| 2 | Основы конструирования | 2 | 1 | 1 |
| 3 | Виды механической передачи. Передаточное отношение. | 4 | 2 | 2 |
| 4 | Редуктор. Осевой редуктор с заданным | 4 | 2 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | передаточным отношением | | | |
| 5 | Сборка конструкции по схемам | 4 | 1 | 3 |
| 6 | Шагающие механизмы. Хватательные механизмы. | 6 | 2 | 4 |
| **Инструменты в робототехнике** | | | | |
| 1 | Виды инструментов. | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Ручной инструмент. Механизированный. | 2 | 1 | 1 |
| 3 | Высокотехнологичный. Прикладной. | 2 | 2 | |
| **Программирование робототехнических систем** | | | | |
| 1 | Понятие - *программирование робототехнических систем* | 2 | 2 | |
| 2 | Моторы. Программирование движения по различным траекториям | 4 | 1 | 3 |
| 3 | Работа с подсветкой, экраном и звуком | 4 | 2 | 2 |
| **Программные структуры** | | | | |
| 1 | Переменные и константы. | 2 | 2 | |
| 2 | Математические операции над данными. | 6 | 2 | 4 |
| 3 | Другие блоки работы с данными. | 6 | 2 | 4 |
| 4 | Логические операции с данными. | 4 | 2 | 2 |
| **Виды датчиков** | | | | |
| 1 | Датчик касания | 6 | 2 | 4 |
| 2 | Датчик цвета | 8 | 2 | 6 |
| 3 | Датчик гироскоп | 8 | 2 | 6 |
| 4 | Датчик ультразвука | 8 | 2 | 6 |
| 5 | Инфракрасный датчик | 8 | 2 | 6 |
| 6 | Датчик определения угла/количества оборотов | 8 | 2 | 6 |
| **Основные алгоритмы робототехнических систем** | | | | |
| 1 | Понятие -*алгоритмы.* Типы алгоритмов | 2 | 2 | |
| 2 | Следование по линии. Пропорциональное линейное | 8 | 2 | 6 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | управление. | | | |
| 3 | Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. | 8 | 2 | 6 |
| 4 | Обход лабиринта по правилу правой руки. | 8 | 2 | 6 |
| 5 | Движения по линии:<br>- поиск и подсчет перекрестков.<br>- проезд инверсии. | 8 | 2 | 6 |
| **Проектная деятельность** | | | | |
| 1 | Понятие - проект. Этапы проектов. Виды робототехнических проектов | 2 | 2 | |
| 2 | Правила оформления проектов | 2 | 2 | |
| 3 | Виды проектов | 2 | 2 | |
| 4 | Работа над проектами | 8 | 2 | 6 |
| **Соревновательная робототехника** | | | | |
| 1 | Виды соревнований. | 2 | 2 | |
| 2 | Соревнование “Управляемый футбол роботов” | 8 | 2 | 6 |
| 3 | Соревнования “Шагающие роботы” | 6 | 1 | 5 |
| 4 | Соревнования между участниками творческого объединения | 8 | | 8 |
| 5 | Подготовка к соревнованиям районного, регионального и всероссийского уровней | 20 | 5 | 15 |
| 6 | Итоговое занятие | 2 | 2 | |
| | **ИТОГО** | **216** | **79** | **137** |

**Планируемые результаты**

В результате 2-го года обучения по программе у ребенка будут сформированы:

## Программа 3 года обучения

## (углубленный уровень)

**Цель программы** развитие научно-технических способностей детей и подростков в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS® Education EV3 и Tetrix.

### Задачи программы

**Обучающие:**

- познакомить обучающихся с историей и развитием робототехники;
- дать основные(первоначальные в 1 год) знания по робототехническим устройствам;
- дать основы процессов конструирования, программирования, проектирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании робототехнических конструкций и творческих проектов;
- сформировать навыки конструирования, программирования, проектирования и моделирования;
- научить обучающихся применять полученные знания на практике;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

**Развивающие задачи:**

- способствовать развитию познавательных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления, внимания, памяти и речи;
- развивать умение принимать нестандартные решения;
- развивать мелкую моторику, внимательность и аккуратность;
- развивать критическое мышления и пространственного воображения учащихся;

**Воспитывающие:**

- содействовать воспитанию общей и научно-технической культуры;
- воспитывать стремление к истине, последовательность достижения целей;
- способствовать воспитанию аккуратности, трудолюбия, упорства и самостоятельности;
- вырабатывать навыки коллективного творчества, доброжелательного отношения к сверстникам и взрослым;
- формировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде;

- воспитывать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать уважительные отношения к окружающему миру и себе.

**Учебно-тематический план 3-го года обучения**

| Название разделов, тем | | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Теория | Практика |
| **Робототехника прикладная наука** | | | | |
| 1 | Введение в робототехнику<br>История развития робототехники | 4 | 2 | 2 |
| 2 | Введение в образовательную программу.<br>Техника безопасности | 4 | 2 | 2 |
| **Основные элементы робототехнических систем** | | | | |
| 1 | Понятие - *робототехническая система.* | 2 | 2 | |
| 2 | Характеристики элементов робототехнической системы. | 2 | 1 | 1 |
| 3 | Робототехнический комплект | 4 | 2 | 2 |
| 4 | Среда программирования | 4 | 2 | 2 |
| **Конструирование - вид инженерной деятельности** | | | | |
| 1 | Понятие - *конструирование.* Профессия - *инженер* | 2 | 2 | |
| 2 | Характеристики конструкций. Прочность и устойчивость конструкции. Материалы | 8 | 2 | 6 |
| 3 | Виды соединений. Подвижные и стационарные | 8 | 2 | 6 |
| 4 | Центр тяжести. Рычаги | 8 | 2 | 6 |
| 5 | Сборка конструкции по схемам | 10 | 2 | 8 |
| 6 | Шагающие механизмы. Хватательные механизмы. | 12 | 2 | 10 |
| **Инструменты в робототехнике** | | | | |
| 1 | Виды инструментов. | 2 | 2 | |
| 2 | Ручной инструмент. Механизированный. | 20 | 2 | 18 |
| 3 | Высокотехнологичный. Прикладной. | 40 | 10 | 30 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Программирование робототехнических систем** | | | | |
| 1 | Понятие - *программирование робототехнических систем* | 2 | 2 | |
| 2 | Моторы. Программирование движения по различным траекториям | 10 | 2 | 8 |
| 3 | Работа с подсветкой, экраном и звуком | 2 | | 2 |
| **Программные структуры** | | | | |
| 1 | Понятие - программная структура | 2 | 2 | |
| 2 | Логические переменные. | 6 | 2 | 4 |
| 3 | Типы логических операций с данными. | 5 | 2 | 3 |
| 4 | Логические операции «И», «Или» | 10 | 2 | 8 |
| 5 | Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ» | 10 | 2 | 8 |
| 6 | Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле. | 10 | 2 | 8 |
| 7 | Типы массивов. Работа с массивами. | 10 | 2 | 8 |
| 8 | Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы. | 10 | 2 | 8 |
| 9 | Логическое сложение. | 10 | 2 | 8 |
| **Виды датчиков** | | | | |
| 1 | Сенсоры. Виды датчиков Arduino | 10 | 2 | 8 |
| 2 | Датчик линии | 10 | 2 | 8 |
| 3 | Датчик освещенности | 4 | 2 | 2 |
| 4 | Датчик цвета | 4 | 2 | 2 |
| 5 | Датчик гироскоп | 4 | 2 | 2 |
| 6 | Датчик ультразвука | 4 | 2 | 2 |
| 7 | Инфракрасный датчик | 4 | 2 | 2 |
| 8 | Датчик определения угла/количества оборотов | 4 | 2 | 2 |
| 9 | Акселерометр | 10 | 2 | 8 |
| 10 | Компас | 10 | 2 | 8 |
| 11 | Датчик инфракрасный 9-ти зонный | 10 | 2 | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 | Датчик температуры | 10 | 2 | 8 |
| **Основные алгоритмы робототехнических систем** | | | | |
| 1 | Понятие -*алгоритмы.* Типы алгоритмов | 6 | 2 | 4 |
| 2 | Следование по линии. Пропорциональное линейное управление. | 6 | 2 | 4 |
| 3 | Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. | 6 | 2 | 4 |
| 4 | Обход лабиринта по правилу правой руки. | 6 | 2 | 4 |
| 5 | Движения по линии:<br>- поиск и подсчет перекрестков.<br>- проезд инверсии. | 6 | 2 | 4 |
| 6 | Кубический регулятор | 10 | 2 | 8 |
| **Проектная деятельность** | | | | |
| 1 | Понятие - проект. Этапы проектов. Виды проектов. | 2 | 2 | |
| 2 | Правила оформления проектов | 5 | 5 | |
| 3 | Работа над проектами | 20 | 5 | 15 |
| **Соревновательная робототехника** | | | | |
| 1 | Виды соревнований. | 2 | 2 | |
| 2 | Соревнования между участниками творческого объединения | 20 | 5 | 15 |
| 3 | Подготовка к соревнованиям районного, регионального и всероссийского уровней | 40 | 5 | 35 |
| 4 | Итоговое занятие | 2 | 2 | |
| | **ИТОГО** | **432** | **121** | **311** |

| |
|---|
| **Раздел: Робототехника прикладная наука. Введение в робототехнику. Введение в образовательную программу. Техника безопасности.** |
| **Раздел: История развития робототехники и информационных систем.** |
| **Раздел: Основные элементы робототехнических систем.** |

| |
|---|
| **Раздел: Конструирование - вид инженерной работы.** |
| **Раздел: Использование инструментов в робототехнике.** |
| **Раздел: Программирование робототехнических систем.** |
| **Раздел: Программные структуры.** |
| **Раздел: Виды датчиков.** |
| **Раздел: Основные алгоритмы работы робототехнических систем.** |
| **Раздел: Проектная деятельность.** |
| **Раздел: Соревновательная робототехника.** |

## Планируемые результаты

В результате 3-го года обучения по программе у ребенка будут сформированы:

## Программа 4 года обучения

## (углубленный уровень)

-
Эффективность образовательного процесса современной старшей школы обусловлена реализацией следующих организационно-педагогических условий:
– процесс образования строится на основе принципа индивидуали-
зации, открытости и вариативности учебной, практической и рефлексивной деятельности старшеклассников, что соответствует их возрастным личностным особенностям;
– содержание образования составляют не только знания, но и универсальные способы деятельности: творчество, исследование и проектирование;
– методы образования включают совокупность продуктивных методов обучения, социальной реализации, рефлексии и мыследеятельности;

### 1.4. Планируемые результаты

**В результате обучения программы учащийся** приобретет знания, практические навыки в XXX (виде ) деятельности. Главным показателем является личностный рост каждого учащегося, развитие его творческих способностей, формирование группы обучающихся в единый коллектив, способный к сотрудничеству, содружеству и совместному творчеству.
знать:

**уметь:**

**владеть:**

**иметь представление:**

**стремиться:**

**обучен:**

По итогам освоения программы обучающиеся:

знают:
- основы конструирования;
- основы проектирования;
- основы моделирования;
- основы программирования;

умеют:
- анализировать, обобщать, систематизировать;
- работать в режиме творчества;
- принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;
- работать с литературой, с журналами, 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 LEGO MINDSTORMS® Education EV3;
- программировать робота LEGO MINDSTORMS® Education EV3;
- передавать (загружать) программы в EV3;
-создавать действующие модели роботов на основе конструктора Tetrix;
-создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы RobotC;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

демонстрируют:
- активную жизненную позицию;
- лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной - работы в команде;
- адекватную самооценку и оценку окружающих;
- культуры общения в коллективе;
- физическое и психическое здоровья;
- логического мышления и памяти;
- внимание, речь, коммуникативные способности;

проявляют:

- устойчивую мотивацию к обучению по программе;
- интерес к событиям, происходящим в области ”Робототехника”.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

**2.1.Календарный учебный график**
Количество учебных недель - 36
Количество учебных дней-
Даты начала и окончания учебного года - с 1 сентября по 25 мая

**2.2.Условия реализации программы**
Особенности набора детей в творческое объединение.
Набор детей для обучения по программе осуществляется с согласия родителей (законных представителей) и на основании заключения врача не имеющих противопоказаний по состоянию здоровья и проживающих на территории Пермского муниципального района. Специальный отбор в творческое объединение не проводится.
**Формы занятий:** групповые. Количество учащихся в группах по годам обучения: 1 год - 15 человек, 2 год-12 человек, 3-4 год - не менее 10 человек.

Материально-техническая база для реализации программы соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда работников образовательных учреждений.

Занятия проводятся в учебных кабинетах общеобразовательных организаций Пермского муниципального района, оформленных в соответствии с профилем проводимых занятий, в ГУ ДО “Муравейник”?.

Программа реализуется при следующем материально-техническом оснащении:
-рабочее место учащихся - 15 комплектов (столы, стулья),
- видеопроектор
-экран
-доска
- 7 ноутбуков или ПК
- робототехнические наборы (7 базовых наборов конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3(45544), 3 ресурсных наборов LEGO MINDSTORMS® Education EV3 (45560);
-принтеры
-робототехническое поле

**Социальными партнерами** творческого объединения являются:

- образовательные организации Пермского муниципального района
- АНО “Фокус”
- ГУ ДО “Муравейник”

**2.3. Формы аттестации**

Для определения уровня усвоения учебного материала программы “Робототехника” учащимися, ее дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым ребенком максимального творческого и личностного развития предусмотрена аттестация обучающихся (входящая, промежуточная, итоговая).

Показатели уровня образовательной результативности учащихся:

-уровень ЗУН по программе

- интерес к материалу

- активность на занятии

-качество выполненной работы

-уверенность в себе, самостоятельность

При анализе эффективности образовательной результативности программы используются “XXXXx”

В соответствии с полученными результатами вносятся коррективы в систему работы, как с коллективом, так и с отдельными учащимися.

Основными формами аттестации учащихся являются:

**-входящей аттестации -**тестирование, диагностика, собеседование (проводится в начале учебного года или только при приеме в кружок?)

**-промежуточной аттестации -** зачет или творческая работа (после изучения определенной темы или раздела программы (билеты, тесты); создание робототехнического устройства, проекта (наблюдение, ведение таблицы результатов)

**-итоговой аттестации** -тестирование, диагностика, наблюдение, опрос, соревнования (стартовый уровень - институциональный, базовый - районный, углубленный уровень - региональный, межрегиональный, всероссийский, международный)

**2.4. Оценочные материалы**

**2.5. Методические материалы**

**2.6. Список литературы**

Литература для педагогов:

1. Абдуллаев А.Б. «Система формирования технического изобретательства учащихся в учреждениях дополнительного образования» - Махачкала, Образование 2003 – 270 с.

2. Альтшуллер Г.С. «Творчество как точная наука» - М.: Сов. радио, 1979 – 183 с.

3. Калошина И.П. «Структура и механизм творческой деятельности» - М.: Изд-во МГУ, 1993 – 68 с.

4. Молянко В.А. «Техническое творчество и трудовое воспитание» - М.: Знание, 1988 – 256 с.

5. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие/ м-во образования и науки Челябинской обл., Обл. гос.бюджет.учреждение “Обл. центр информ. и материально-техн. обеспечения образоват. учреждений, находящихся на территории Челяб. обл.”, [В.Н.Халамов и др.]. - Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012.-207с.

5. Сметанин Б.М. «Техническое творчество. Пособие для руководителей технических кружков» - М.: Молодая гвардия, 1981 – 85 с.

Литература для учащихся

Интернет-ресурсы

1. www.kudr-phil.narod.ru
2. www.nauka-shop.com
3. www.bibliotekar.ru