

Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования  
«Дом детского творчества «Юность» имени академика В.П. Макеева»  
(МАУ ДО «ДДТ «Юность» им. В.П. Макеева»)

Принята на заседании  
Методического совета  
«14» сентября 20 18 г.  
Протокол № 2

Утверждена:  
Директор МАУ ДО «ДДТ  
«Юность» им. В.П. Макеева»  
*Темур Л.В.*  
«14» сентября 20 18 г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Робототехника изобретательная»**

Возраст обучающихся: 10 - 13 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:  
Кульбякина Олеся Аркадьевна  
педагог дополнительного образования

Миасс, 2018

## Содержание

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Пояснительная записка              | 3  |
| Учебный план                       | 7  |
| Содержание учебного плана          | 8  |
| Планируемые результаты             | 9  |
| Методическое обеспечение программы | 10 |
| Педагогический контроль            | 11 |
| Список литературы                  | 12 |

## Пояснительная записка

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Робототехника изобретательная» имеет техническую направленность и составлена на основании:

1. Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ от 29.12.2012);

2. Концепции развития дополнительного образования детей (утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);

3. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018г. №196);

4. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей»;

5. Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);

6. Локальных актов учреждения:

- Положение об организации образовательного процесса.
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.
- Положение о формах, периодичности и порядке организации и осуществления текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

### *Актуальность программы*

Сложившаяся в нашей стране социально-экономическая ситуация показывает потребность в развитии научно-технического творчества учащихся. Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Робототехника изобретательная» (далее - Программа «Робототехника изобретательная») в системе дополнительно образования отвечает потребностям экономики и личностного роста учащихся.

Программа ориентирована на создание образовательной среды, обеспечивающей мотивацию личности к овладению техническими и научно-исследовательскими знаниями, информационными технологиями и IT-инжинирингом на основе сетевого межведомственного взаимодействия с ЗАО «Папилон» и АО «Государственный Ракетный Центр имени академика В.П. Макеева».

### *Педагогическая целесообразность*

Основа образовательной программы - проектная деятельность обучающихся, которая создает условия для развития качеств и умений, необходимых современному человеку: критическое, системное, алгоритмическое и творческое мышление, умение работать самостоятельно и в команде.

В процессе проектной деятельности обучающиеся получают дополнительные знания из различных областей окружающего мира. В программе делается упор на межпредметные связи, которые расширяют возможности для изобретения и создания обучающимися сложных робототехнических систем.

При создании обучающимися творческих проектов к образовательному процессу подключается наставник – инженер предприятия.

Главная функция наставника заключается в подготовке обучающихся к практической реальности на основе мейкерства при выполнении технического задания.

Персонализация образовательного маршрута осуществляется на основе изобретения и создания проектов различной сложности, исходя из уровня подготовки обучающихся.

### *Цель и задачи программы*

*Цель:* обучить приемам и методикам конструирования и программирования на основе конструктора Lego Mindstorms EV3 для решения обучающимися изобретательских и творческих задач, создания и реализации проектов технической направленности.

#### *Задачи:*

##### *Обучающие*

- расширить знания о науке и технике;
- обучить основам механики;
- совершенствовать навыки робототехники и программирования;
- обучить решению практических и изобретательских задач;
- сформировать навыки и приемы проектной деятельности при выполнении технического задания;
- обучить комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов.

##### *Развивающие*

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память);
- развивать способность коммуницировать с профессионалами инженерно-технической сферы;
- мотивировать к участию в робототехнических конкурсах.

### *Воспитывающие*

- формировать ответственное отношение к выполняемой работе;
- развивать коммуникативные навыки, умение работать в коллективе;
- формировать интерес к техническому творчеству, изобретательству, стремление к достижению поставленной цели, к саморазвитию и самосовершенствованию.

### *Отличительная особенность*

Отличительная особенность программы заключается в обеспечении персонализации выбора образовательного маршрута обучающего с учетом его уровня подготовленности, а также принципа взаимодействия обучающегося, педагога и наставника-инженера предприятия, выступающего в роли сетевого партнера. (Приложение 1)

Принцип участия сетевых партнеров в образовательной деятельности помогает в создании и изобретении продуктов проектной деятельности обучающимися, которые могут быть востребованы экономикой и использоваться в практической деятельности. Это позволяет создать условия для формирования у обучающихся компетенций будущего и подготовить к выбору профессий технической направленности для предприятий города.

Программа предусматривает участие обучающихся в творческих конкурсах институционального, муниципального, регионального уровней.

Содержание практических работ и виды проектов могут меняться в ходе обучения, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, предложений сетевых партнеров.

### *Организация образовательного процесса*

Программа адресована обучающимся от 10 до 13 лет.

Режим занятий: 216 часов в год (6 часов в неделю).

Программа «Робототехника изобретательная» является следующим уровнем после прохождения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника».

Программа «Робототехника изобретательная» предполагает у обучающихся наличие навыков в области робототехники и программирования, которые должны соответствовать требованиям входного контроля.

На начальном этапе обучения по программе «Робототехника изобретательная» учащийся должен:

Знать:

- основные компоненты Lego-конструктора;
- основные блоки программирования среды Lego Mindstorms EV3;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- технические возможности роботов.

Уметь:

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego;
- создавать базовые программы в среде Lego Mindstorms EV3;
- работать с научно-технической литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию по теме проекта).

Задания для входного контроля и критерии оценки представлены в (Приложении 2)

### *Планируемые результаты*

#### *Личностные:*

- овладеет начальным уровнем научно-технических способностей;
- научится оперативно реагировать на меняющиеся условия задачи;
- разовьет готовность и способность к саморазвитию;
- разовьет волю, целеустремлённость, креативность, инициативность, дисциплинированность;
- научится презентовать творческий проект.

#### *Метапредметные:*

- научится самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей,
- научится осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения практических и изобретательских задач;
- овладеет достаточным уровнем коммуникативных компетенций;
- научится выполнять этапы технического проекта самостоятельно и под кураторством инженера — наставника;
- овладеет умением анализировать техническое задание, выданное инженером — наставником;
- научится использовать знания различных областей наук при создании творческого проекта.

#### *Предметные:*

- овладеет этапами создания творческого проекта;
- научится создавать творческий проект в соответствии с техническим заданием;
- овладеет приемом декомпозиции при анализе технического задания;
- знать основы механики;
- научится применять знание основ механики при создании творческих проектов;
- овладеет навыками программирования при создании творческих проектов;
- получит знания основных видов и задач творческих робототехнических конкурсов.

### Учебный план 1 года обучения

| № п/п | Наименование разделов и тем   | Общее кол-во часов | В том числе:  |              | Формы аттестации/ контроля |
|-------|---|--------------------|---------------|--------------|----------------------------|
|       |   |                    | теоретических | практических |                            |
| 1.    | Вводное занятие.  | 3                  | 1             | 2            | опрос                      |
| 2.    | Базовые понятия робототехники   | 21                 | 3             | 18           | Оценочный лист             |
| 3     | Конструирование и механика (с привлечением сетевого партнера)             | 42                 | 15            | 27           | Оценочный лист             |
| 4.    | Соревнования, элементы соревновательных заданий                           | 30                 | 9             | 21           | Соревнование               |
| 5     | Творческие проекты. Творческие проекты (с привлечением сетевого партнера) | 63                 | 9             | 54           | Защита проекта             |
| 6.    | Программирование  | 48                 | 12            | 36           | Оценочный лист             |
| 7.    | Виртуальный экскурс «Изобретательства мира»                               | 6                  | 4             | 2            | Оценочный лист             |
| 8.    | Итоговое занятие  | 3                  | 0             | 3            | Защита проекта             |
|       | <b>Итого:</b>   | <b>216</b>         | <b>53</b>     | <b>163</b>   |                            |

## Содержание учебного плана 1 года обучения

### *1. Вводное занятие.*

Теория: Правила техники безопасности и противопожарной защиты. Цели и задачи программы.

Практика: Прохождение эвакуационного пути Учреждения, обсуждение планов на год.

### *2. Базовые понятия робототехники*

Теория: основные блоки программирования, режимы датчиков.

Практика: написание программ с применением датчиков и сборка базовой модели для движения по линии, кегельринга, сумо, проезда перекрестков, траектории-квест.

### *3. Конструирование и механика (с привлечением сетевого партнера)*

Теория: основы механики: преобразование вращательного в поступательное движение и наоборот, шкивы, захват, кривошипно-шатунный механизм, понятие степеней свободы, стопоходящая машина.

Практика: создание изученных узлов и конструктивных элементов из конструктора Lego Mindstirms кривошипно - шатунного механизма, применение шкивов, создание конструкций с разным количеством степеней свобод при кураторстве инженера - наставника, создание механизма, изменяющего направление вращения, применение этих элементов в моделях (под кураторством инженера-наставника). Создание стопоходящей машины.

### *4. Соревнования, элементы соревновательных заданий*

Теория: основные задания и задачи соревнований, виды соревнований.

Практика: Теория решения изобретательских задач. Изучение регламентов и правил соревнований, решение соревновательных задач. Участие в робототехнических соревнованиях.

### *5. Творческие проекты*

Теория: понятие этапов проекта, понятие декомпозиции, анализ технического задания, выданного инженером - наставником, структура технического задания, способы презентации проекта.

Практика: Разработка, создание, презентация проекта. Теория решения изобретательских задач. Анализ технического задания под кураторством инженера – наставника и самостоятельно, применение декомпозиции при планировании этапов проекта. Работа с проектом и датчиками. Разработка траектории движения будущей модели. Программирование с использованием комбинаций датчиков касания, ультразвука, цвета и гироскопа. Подготовка проекта к презентации.

Темы проектных работ под кураторством инженера - наставника:

- организация деятельности нескольких роботов;
- организация деятельности нескольких роботов с преобразованием вида движения и пропорциональным управлением;
- организация деятельности нескольких роботов с применением кривошипно-шатунного механизма;
- организация деятельности робота с применением манипулятора;



-организация деятельности балансирующего робота.

#### *6. Программирование*

Теория: основы программирования работы нескольких роботов, работа с файлами, пропорциональное управление на основе разных датчиков, работа с массивами, ПД- регулятор, ПИ- регулятор, ПИД-регулятор.

Практика: написание программ с использованием знаний, умений, навыков программирования. Приемы программирования, элементы конструкций.

#### *7. Виртуальный экскурс «Изобретательства мира»*

Теория: Знакомство с выдающимися изобретателями и их изобретениями в области робототехники и программирования.

Практика: работа с интернет- источниками и научной литературой.

#### *8.Итоговое занятие.*

Открытое занятие «Изобретательная робототехника» с участием сетевых партнеров, наставников, родителей. Презентация лучших проектов. Вручение знаков: «Лучший изобретатель», «Лидер команды», «Самый креативный».

### **Планируемые результаты обучения**

В результате реализации программы, обучающиеся будут

*Знать:*

- логические функции;
- операции с массивами;
- механизмы обработки данных датчиков;
- основные разделы механики: стопоходящая машина, кривошипно-шатунные механизмы, рычаг, шкивы;
- понятие степеней свободы;
- основные виды и задачи творческой категории робототехнических соревнований;
- правила оценки творческих категорий.

*Уметь:*

- анализировать задачу;
- распределять задачи и расставлять их в приоритетном порядке;
- изучать и обрабатывать информацию по теме проекта;
- работать с интернет-источниками, научно-технической литературой, журналами, каталогами;
- придерживаться тайминга;
- представлять свою работу на суд жюри и зрителей;
- создавать балансирующие модели;
- применять знания из изученных глав механики;
- оперативно реагировать на меняющиеся условия задачи;
- самостоятельно добиваться конкретного результата, используя свои личный опыт и знания.

## Методическое обеспечение программы

Образовательной деятельности по программе основана на принципе сетевого межведомственного взаимодействия: обучающийся, педагог и инженер-наставник.

Педагогические технологии:

*Личностно-ориентированная технология.*

*Технология ТРИЗ.*

*Игровая технология.*

*Технология проблемного обучения.*

*Технология проектной деятельности.*

*Методы и приемы обучения:*

*Показ* осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций), демонстраций лучших российских и мировых разработок в сфере робототехники.

*Беседа.* Метода беседы помогает активизировать мышление, развить познавательные возможности обучающихся, создает условия для обмена мнениями.

*Индивидуальная работа.* При программировании и отладке программы обучающиеся учатся самостоятельно находить эффективные решения.

*Метод наставничества:* обучающиеся под кураторством инженера-наставника анализируют техническое задание, проводят декомпозицию, следуют сформированным этапам, работают в команде, распределяя функции внутри группы. Таким образом, создавая прототип производства, где каждый занимается своей деятельностью, в итоге создается готовый продукт.

*Формы организации учебных занятий:*

Групповая.

Индивидуальная.

Индивидуально-групповая.

Соревнования.

Защита проектов.

## *Педагогический контроль*

Виды контроля:

*Входной контроль* проводится в начале учебного года, для выявления уровня знаний, умений и навыков обучающихся в области робототехники и программирования.

*Промежуточный контроль* проводится после каждой пройденного раздела, результаты контроля заносятся в оценочный лист.

*Итоговый контроль* проводится в конце учебного года. По итогам контроля дается оценка уровня обучающегося по итогам обучения.

## *Оценочные материалы*

После каждого пройденного раздела программы успехи учащихся оформляются в оценочном листе (Приложение 3).

Заполнение оценочных листов проводится в течение всего образовательного процесса.

В темах, где предполагается использование различных видов деятельности (конструирование, программирование, идея (новизна), работа в коллективе (сотрудничество)) в оценочном листе ведется оценка в приоритетном формате от 1 до 4, где 1 – приоритетный интерес ребенка, наиболее удачная работа. Допускается дополнительный балл за креативность и интересную идею на усмотрение педагога.

Итоговый контроль проходит в форме организации творческого проекта. Обучающимся предлагается создать модель на определенную тему и защитить ее.

Оценка итогового контроля бальная.

Итоговая оценка складывается из суммы набранных баллов.

Общая сумма:

17 и меньше – низкий уровень освоения программы;

18-25 – базовый уровень освоения программы;

26 и выше – высокий уровень освоения программы.

Результаты итогового контроля заносятся в таблицу (Приложение 4).

## *Материально-техническое обеспечение*

- компьютеры с установленной операционной системой Linux или Windows для каждого обучающегося и для педагога;

- светонепроницаемые шторы;

- Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3;

- 8 базовых наборов конструктора Lego Mindstorms Education EV3 (45544);

- 8 ресурсных наборов Lego Mindstorms Education EV3 (45560);

- локальная сеть, в которую объединены все компьютеры в кабинете;

- доступ к Интернет.

- поля и изолента для изготовления тренировочных заездов.

## Список литературы

### *Список литературы для педагога*

1. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3/Лоренс Валк; [пер. с англ. С.В. Черникова].- Москва:Издательство «Э»Ю 2017.-408с.
2. Ведущий образовательный портал России.  
<https://infourok.ru>
3. Дэвид Маколи. Как все устроено. Иллюстрированная энциклопедия устройств и механизмов. Электронная версия книги.
4. Занимательная робототехника <http://edurobots.ru/>
5. Комплект заданий к набору "Простые механизмы" Lego
6. Международный фестиваль робототехники «РобоФинист»  
<https://robofinist.ru/>
7. Механизмы П.Л. Чебышева.  
<http://www.tcheb.ru/>
- 8.Никитенко П. А. «Робофест» как способ организации соревновательной деятельности школьников, обучающихся в кружке «Робототехника» // Молодой ученый.—2017. — №19. — С. 315-318. — URL <https://moluch.ru/archive/153/43366/>
9. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.
10. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.
11. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2015. – 188 с.
12. ПроГХаус. <http://www.proghouse.ru/>
13. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл.,
14. Сайт всероссийской робототехнической олимпиады  
<http://robolymp.ru/>
15. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>
16. <http://www.myshared.ru/>
17. Социальная сеть работников образования [nsportal.ru](http://nsportal.ru)
18. Файловый архив для студентов <https://studfiles.net/>

### *Список литературы для обучающихся и родителей*

1. Занимательная робототехника <http://edurobots.ru/>
2. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл..
3. Сайт всероссийской робототехнической олимпиады <http://robolymp.ru/>

**Структура взаимодействия  
педагога, обучающегося и наставника инженера**



### **Задания для проведения входного контроля «Робот в мешке»**

1. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: написать программу для заезда робота в гараж. Когда робот заехал, должен сказать -Stop. Во время старта передние колеса на красной линии.

2. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, передвигающегося внутри черного круга по правилу:

- робот движется прямолинейно
- достигнув черной линии, он отъезжает
- робот поворачивается
- движение повторяется.

3. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, передвигающегося внутри стола с бортиками по правилу:

- робот движется прямолинейно
- достигнув бортика, он отъезжает
- робот поворачивается
- движение повторяется.

4. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу, чтобы робот называл и показывал на экране цвета предмета, подносимого к нему.

5. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для движения робота по линии.

6. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, останавливающегося за 20 см до препятствия.

7. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, держащего расстояние 15 см до препятствия.

8. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, у которого движение начинается и заканчивается по нажатию кнопки.

9. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, который находит банку и сдвигает ее с места.

Критерии оценки входной аттестации «робот в мешке». Оценка бальная.

1. Конструирование:

1б - робот собран частично или модель не работающая.

2б - робот собран полностью, модель работающая. Сборка осуществлялась при помощи педагога или соучеников.

3б - робот собран полностью, модель работающая. Сборка осуществлялась самостоятельно.

2. Программирование:

1б – программа написана частично или не работающая.

2б – программа написана полностью, соответствует поставленной задаче. Написание осуществлялось при помощи педагога или соучеников.

3б – программа написана полностью, соответствует поставленной задаче. Написание осуществлялось самостоятельно.

Итоговая оценка складывается из суммы набранных баллов.

Общая сумма:

3 и меньше – низкий уровень освоения программы;

4-5 – базовый уровень освоения программы;

6 – высокий уровень освоения программы.





**Оценка творческих проектов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей  
программе «Робототехника изобретательная»**

| №<br>п/п | Ф.И.<br>обучающегося | Критерии оценки                                    |  |                                      |                                      |  |   | Итог |
|----------|----------------------|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|---|------|
|          |                      | Соответствие<br>проекта<br>заданию<br>(0-2 баллов) | Оригиналь-<br>ность идеи<br>и<br>содержания<br>проекта<br>(0-5 баллов) | Творческий<br>подход<br>(0-5 баллов) | Сложность<br>проекта<br>(0-5 баллов) | Качество<br>исполнения<br>(0-8 баллов) | Качество<br>презентации<br>(0-5 баллов) |      |
| 1        |                      |  |  |                                      |                                      |  |   |      |
| 2        |                      |  |  |                                      |                                      |  |   |      |

\_\_\_\_\_ (дата)

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка) \_\_\_\_\_

**Кульбякина Олеся Аркадьевна,**  
Педагог дополнительного образования первой  
квалификационной категории  
МАУ ДО «ДДТ «Юность» им.В.П.Макеева»  
Миасский городской округ

**Тема: «Наставничество в дополнительном образовании как условие формирования у учащихся компетенций будущего»**

В 2016 году в МАУ ДДТ «Юность» им.В.П. Макеева» открылся IT-парк «ТехноТорий». В первый год были разработаны и запущены три образовательные программы: «Программирование на базе лаборатории SCRATCH», «Робототехника», «3-D моделирование и черчение».

В ходе реализации дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Робототехника» обнаружилось различие интересов учащихся: одних привлекали соревнования, дух соперничества и конкуренции, а другие хотели творить и изобретать.

Решая поставленную задачу, было решено создать еще две программы: «Соревновательная робототехника» и «Робототехника изобретательная». Каждая из этих программ предполагает наличие у учащихся базовых навыков в области робототехники и программирования, которые они могут получить, освоив программу «Робототехника».

Для того чтобы программа «Робототехника изобретательная» обеспечивала мотивацию учащегося к овладению техническими и научно-исследовательскими знаниями, информационными технологиями и IT-инжинирингом и была более практикоориентированной, возникла необходимость привлечения сетевых партнеров. Такими партнерами стали инженеры предприятий ЗАО «Папилон» и АО «Государственный Ракетный Центр имени академика В.П. Макеева».

Привлечение сетевых партнеров было выстроено следующим образом: к работе с ребенком или группой детей привлекаются педагог дополнительного образования и инженер предприятия, выступающий в роли наставника. Предполагалось, что выстроенный таким образом образовательный процесс должен дать новый образовательный результат за счет решения конкретных практических задач. Главная цель такого взаимодействия, это обучение учащихся приемам и методикам конструирования и программирования на основе конструктора LegoMindstorms EV3 для решения изобретательских и творческих задач, создания и реализации проектов технической направленности.

Форма наставничества позволит создать условия по формированию у учащихся компетенций будущего, подготовить к выбору профессий технической направленности для предприятий города.

На стадии написания программы были разработаны темы, с учетом рекомендации наставника. При изучении механики наставник дает теоретические основы и принцип действия, показывает прибор или систему, где данный механизм реализован. Совместно с учащимися и педагогом реализуют изученный механизм с помощью конструктора LegoMindstormsEV3.

При реализации образовательной программы «Робототехника изобретательная» по блоку «Творческие проекты» наставник выступает в роли «заказчика» и консультанта, формирует техническое задание, а затем проводит с учащимися анализ технического задания. Презентация проекта предполагает «приемку изделия».

В результате привлечение наставников к образовательной деятельности помог учащимся создать и изобрести продукты проектной деятельности.

За 2018-2019 год были созданы такие проекты, как создание ткацкого станка с выпуском продукции - шерстяного тканого шарфа, создание модели ручного и автоматического принтера, создание робота – манипулятора на дистанционном управлении (имитация работы в труднодоступной среде). Учащиеся объединения «[ProRobotoff](#)» защищали свои проекты на мероприятии IT-парка «ТехноТорий» «Воспитательно-образовательный коллоквиум «Космическое пространство» с участием наставников, педагогов и родителей. За лучшее представление своего проекта учащиеся получили звания: «Лучший изобретатель», «Самый креативный», «Лидер команды».

По итогам года самым интересным и эффективным оказался проект «Вальс роботов», презентацию которого юные изобретатели представили на общем родительском собрании IT-парка «ТехноТорий». Данный проект оказался востребованным, его демонстрация планируется на муниципальном мероприятии «Бал медалистов».

Через выстраивание индивидуального образовательного маршрута программа «Соревновательная робототехника» решает задачи формирования у детей компетенций по процедуре экспертизы и оценки соревнований по робототехнике. Учащиеся объединения «[ProRobotoff](#)» приняли участие в качестве помощников судей в конкурсах институционального уровня, в муниципальном конкурсе «Механикус» по робототехнике для новичков.

Инновационный подход - объединение педагога, учащихся и инженера в одну образовательную команду, позволяет учащимся увидеть процесс изобретательства с разных сторон, научиться мыслить критически в условиях конкретного задания, находить инновационные решения с помощью робототехнического конструктора, понимать природу действий механизма и применять эти знания эффективно и рационально.

Работа с наставниками ведется и за рамками образовательной программы. Инженеры-наставники привлекаются к проведению соревнований муниципального уровня. Хакатон «Лось!» организован и проведен при участии инженеров предприятий

ЗАО «Папилон» и АО «Государственный Ракетный Центр имени академика В.П. Макеева». Наставники мероприятия выдали участникам Хакатона техническое задание, а затем в роли экспертов оценили представленные работы.

На базе IT-парка «ТехноТорий» в системе организуются мастер-классы, которые ведут совместно инженер и педагог дополнительного образования.

Общая работа команды – педагога, учащихся и наставников дает хорошие результаты.

А впереди у нас интересные планы!