

Министерство образования Республики Тыва  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования «Авырал» имени В.Д Иргита»  
села Тээли муниципального района  
«Бай-Тайгинский кожуун Республики Тыва»

Рассмотрено  
на педагогическом совете  
от «29» 08 2022г.  
Протокол N 5  
«29» 08 2022г.



Утверждаю:  
Директор МБУДО «ЦДО  
«Авырал» им В.Д. Иргита»  
Д.Б. Тойбу-Хаа  
«29» 08 2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«Робототехника»

Направленность: научно-техническая  
Уровень программы: базовый  
Возраст обучающихся: 10-15 лет  
Срок реализации: 2 года

Составитель: Хертек Чайзат Адыгжыевна,  
педагог дополнительного образования

с. Тээли, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Основные характеристики программы дополнительного образования.....	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	8
1.2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	8
1.2.1 Содержание программы.....	8
1.2.2 Учебный план.....	14
1.2.3. Календарно-учебный график.....	16
Раздел 2. Организационно-педагогические условия реализации программы дополнительного образования .....	17
2.1 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....	17
2.1.1 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	
2.1.2 Материально-техническое обеспечение.....	17
2.2 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	19

Программа разработана на основании законодательных и нормативно-правовых документов:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» - М., 2012 (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г) с изменениями №304 от 30.07.2020 г.

2. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в ОУ: СанПиН 2.4.2.2821-10. М., 2010. (Минюст РФ N 19993 от 3.04.2011 г.)
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р)
5. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 Ноября 2018г. №196 г.Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».
8. Конвенция ООН «О правах ребенка». – М., 2012.
9. Положение о программе дополнительного образования МБУ ДО «ЦДО «Авырал» имени В.Д.Иргита»;
10. Устав МБУ ДО «ЦДО «Авырал» имени В.Д.Иргита».

### **Пояснительная записка**

**Общеобразовательная программа по робототехнике имеет техническую направленность, является модифицированной.**

**Актуальность программы** заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Все современные производственные и социальные процессы связаны с электронными технологиями. Развитие современного производства дало толчок таким направлениям как микроэлектроника и робототехника. Это направление развивается в нашей республике. Открылись новые технопарки. Обучающиеся вовлекаются в учебный процесс создания, проектирования и программирования робототехнических устройств, участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

**В педагогической целесообразности** этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. Дети научатся познавать реальный мир при помощи робототехники и микроконтроллеров. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности. Образовательная робототехника опирается на такие школьные учебные дисциплины как информатика, математика, технология, физика, химия и биология.

Образовательная программа дополнительного образования детей направлена на поддержку возможности самореализации обучающихся, создания условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству.

Данная программа предполагает обучению решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании на занятиях конструктора LegoEV3.

### **Новизна и отличительные особенности программы.**

Новизна программы заключается в том, что ставит учащегося перед выбором индивидуального образовательного маршрута. В качестве центральной фигуры выступает ребенок – его активность, изобретательность, креативность. Важной функцией педагога дополнительного образования становится умение поддержать ребенка в его деятельности, способствовать его успешному продвижению в мире, облегчить решение возникающих проблем, помочь освоить разнообразную информацию.

Для перехода к новым технологиям необходима система подготовки кадров для инновационной экономики на современных подходах и мотивации. Поэтому робототехника приобретает все большую

значимость и актуальность в настоящее время. Назрела необходимость более широкого изучения робототехники и микроэлектроники в образовательных учреждениях. Обучающиеся вовлекаются в учебный процесс создания, проектирования и программирования робототехнических устройств, участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

В Республике открываются новые технопарки. У ребят появляется возможность изучить робототехнику, конструирование, электронику и т.д. Появляется возможность выбора новых профессий. Для ребят проводятся очень много республиканских соревнований, конкурсов и олимпиад технической направленности.

У детей разноуровневые возможности. Познавательный курс изучения основ робототехники, применения законов механики и составления простых программ при конструировании и создании роботов на основе конструктора для начинающих. Для более опытных обучающихся курс расширенного изучения основ робототехники, применения законов механики, создания индивидуальных и коллективных проектов для участия на соревнованиях роботов разного уровня.

**Цель:** создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в вузах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

**Воспитывающие:**

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного окончательного результата;
- воспитывать умение работать в коллективе.

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

**Возраст детей объединения** от 10 до 15 лет.

По данной программе могут заниматься дети с различным состоянием здоровья.

**Сроки реализации программы.**Дополнительная образовательная программарассчитана на 2 года обучения.

### **Формы и режим занятий.**

На занятиях используются различные **формы организации**образовательногопроцесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

### **Планируемые результаты обучения.**

#### **Предметные:**

Обучающиеся будут:

- знать правила техники безопасности работы с механическими и электронными устройствами;
- знать основные принципы механики, и применить их для построения моделей роботов;
- знать конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- уметь определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- уметь собирать простые материалы по готовым инструкциям;
- уметь читать простые инструкции;
- знать основы программирования в компьютерной среде LegoMindstormsEV3.

#### **Метапредметные:**

##### ***Познавательные:***

- знать историю развития и передовыми направлениями робототехники, основные элементы конструктора и способы их соединения;
- знать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- знать основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

##### ***Регулятивные:***

- уметь готовить рабочее место и выполнять работу по предложенному плану;
- доводить начатую работу до конца;
- владеть основами самоконтроля, самооценки;
- уметь планировать и регулировать свою деятельность;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами.

***Коммуникативные:***

- уметь слышать и слушать собеседника, высказывать и обосновывать свое мнение;
- проявлять осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку.

***Личностные:***

- уметь сотрудничать с взрослыми и сверстниками;
- сознательно проявлять целеустремленность, усердие, организованность, творческое отношение в отношении трудоемкой самостоятельной практической работы;
- уметь соблюдать правила поведения и налаживать гармоничные отношения к творческой группе;
- соблюдать этические нормы и правила.

**Методы отслеживания(диагностики) успешности овладения обучающимися содержанием программы:** беседа, наблюдение, опрос, тестирование, проектные работы, творческие работы, защита проектов и т.д.

**Формы подведения итогов.**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

### **1. Вводное занятие, 2 часа.**

*Вводная беседа*

Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Правила поведения в учреждении. Санитарно-гигиенические нормы. Общее знакомство с программой объединения «Робототехника».

## **2. Введение в мир робототехники, 2 часа.**

### *Теория*

Рассказ с демонстрацией видеоматериалов, беседа: введение в микроробототехнику. Робототехника и ее законы. Передовые направления робототехники.

### *Практика*

Знакомство с составом наборов, названием деталей. Учимся аккуратно обращаться с набором. Пробное соединение деталей.

## **3. Способы соединения деталей, 6 часа.**

### *Теория*

Рассказ, беседа: изучение способов соединения деталей, механической передачи, передаточного отношения.

### *Практика*

Изготовление простейших моделей: высокая башня, манипулятор, фантастические животные.

## **4. Конструкции и силы, 6 часов.**

### *Теория.*

*Лекция, объяснения педагога:* знакомство с конструкциями жесткими (треугольными), не жесткими (прямоугольные), способами придания жесткости форме, а также с силами, действующими на формы (сжимающие, растягивающие).

### *Практика*

Изготовление конструкций, использующих силовые элементы.

## **5. Рычаги, колеса и оси, 6 часов.**

### *Теория*

*Лекция, объяснения педагога, устный опрос:* изучение понятий: «рычаг», «нагрузка», «опора»; применение для изменения направления силы, приложения силы на расстояние, увеличения силы, увеличения перемещения. Использование колес и осей.

### *Практика*

Изготовление роликового транспортера. Игра «гонки на колесах»

## **6. Зубчатые, ременные передачи, 6 часов.**

### *Теория*

Изучение возможностей зубчатых передач, таких как: изменение скорости вращения и вращающего момента, изменение направления вращения, передачи вращающего момента под углом 90°. Знакомство с понятиями «ведущий/ведомый шкив», «подвижный/неподвижный блок», «передаточное

число». Изучение способов изменения скорости вращения, вращающего момента, направления вращения с помощью шкивов.

*Практика*

Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи (карусель, турникет, волчок).

#### **7. Другие механизмы, 6 часов.**

*Теория*

Изучение таких передач, как червячная (увеличивает крутящий момент), зубчатая

рейка (движется прямолинейно и поступательно), кулачок (позволяет преобразовывать вращение в возвратное движение вверх-вниз, например, рычага).

*Практика*

Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, цепной и ременной передачи вместе, в одном механизме.

#### **8. Датчики и сенсоры, 8 часов.**

*Теория*

Области применения датчиков звука, освещенности, цвета, касания, гироскопа, ультразвукового датчика.

*Практика*

Построение различных моделей с использованием датчиков звука, освещенности, цвета, ультразвукового, гироскопа.

#### **9. Алгоритм, 14 часов.**

*Теория*

Введение в программирование. Изучение понятия алгоритма, свойств алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм условия. Цикл.

*Практика.*

Составление простейших алгоритмов.

#### **10. Программирование в среде LEGO Mindstorms EV3, 46 часов.**

*Теория*

Знакомство с интерфейсом среды программирования. Изучение типов команд, базовых команд. Применение различных команд для управления моторами. Программирование движений по различным траекториям. Программные структуры. Работа с подсветкой, экраном, звуком.

*Практика*

Создание первого проекта. Подключение робота к компьютеру. Использование среды программирования LEGO Mindstorms EV3 для усложнения простых моделей.

#### **11. Первые модели, 46 часов.**

*Практика.* Построение усложненных моделей с использованием различных конструкций, передач, датчиков, способов крепления деталей.

## **12. Итоговое занятие, 2 часа.**

### **Планируемые результаты первого года обучения.**

#### **Предметные:**

Обучающиеся будут:

- знать правила техники безопасности работы с механическими и электронными устройствами;
- знать основные принципы механики, и применить их для построения моделей роботов;
- уметь собирать простые материалы по готовым инструкциям;
- уметь читать простые инструкции.

#### **Метапредметные:**

##### ***Познавательные:***

- знать историю развития и передовыми направлениями робототехники, основные элементы конструктора и способы их соединения;
- знать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств.

##### ***Регулятивные:***

- уметь готовить рабочее место и выполнять работу по предложенному плану;
- доводить начатую работу до конца;
- владеть основами самоконтроля, самооценки;
- уметь планировать и регулировать свою деятельность;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами.

##### ***Коммуникативные:***

- уметь слышать и слушать собеседника, высказывать и обосновывать свое мнение;
- проявлять осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку.

##### ***Личностные:***

- уметь сотрудничать с взрослыми и сверстниками;
- сознательно проявлять целеустремленность, усердие, организованность, творческое отношение в отношении трудоемкой самостоятельной практической работы;
- уметь соблюдать правила поведения и налаживать гармоничные отношения к творческой группе;
- соблюдать этические нормы и правила.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

## **1. Вводное занятие, 2 часа.**

### *Вводная беседа*

Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Правила поведения в учреждении. Санитарно-гигиенические нормы. Повторение. Знакомство с программой объединения «Робототехника».

## **2. Программирование в среде EV3, 42 часа.**

### *Теория.*

Изучение программных блоков. Блоки действий. Блоки последовательности действий. Блоки датчиков. Блок данных. Блоки расширения. Особенности программирования, использование на практике.

### *Практика*

Блоки, датчики. Программирование

## **3. Регуляторы, 10 часов.**

### *Теория*

Лекция, объяснения педагога, устный опрос: Использование регуляторов при создании роботов. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. ПИД-регулятор.

### *Практика*

Особенности программирования с использованием регуляторов.

## **4. Работа над творческим проектом «Механические конструкции».**

### *Теория*

Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

### *Практика*

Сборка конструкций: «Валли», «Датчик перемещения Валли», Датчик наклона Валли», «Совместная работа». Сборка конструкции «Болгарка», «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарки»». Сборка конструкции «Дрель». «Датчик перемещения и датчик наклона «Дрель»». Сборка конструкции «Пилорама». «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама»». Сборка конструкции «Автобот». «Датчик перемещения и датчик наклона «Автобот»». Сборка конструкции «Робот-наблюдатель». «Датчик перемещения и датчик наклона «Робот-наблюдатель»». Сборка конструкции «Миниробот». «Датчик перемещения и датчик наклона «Миниробот»». Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

## **4. Основные виды соревнований и элементы заданий, 50 часов**

### *Теория*

Подключение датчиков. Программирование

### *Практика*

Проект «Удаленное управление». Блок подключения через Bluetooth. Подключение через Wi-Fi.

Проект «Сумо роботов». Особенности конструкции. Программирование. Элементы соревнования.

Проект «Кегельринг». Особенности конструкции. Программирование. Элементы соревнования.

Проект «Движение вдоль линии». Особенности конструкции. Программирование. Элементы соревнования.

Проект «Путешествие по комнате». Особенности конструкции. Программирование. Элементы соревнования.

Проект «Объезд предметов». Особенности конструкции. Программирование. Элементы соревнования.

Проект «Лабиринт». Особенности конструкции. Программирование. Элементы соревнования.

Проект «Робот-сканер штрих кодов». Особенности конструкции. Программирование. Элементы соревнования.

### **5. Творческий проект, 50 часов**

#### *Практика*

Проект «Мой робот». Защита проектов. Элементы соревнования.

### **Планируемые результаты второго года обучения.**

#### **Предметные:**

Обучающиеся будут:

- знать основные принципы механики, и применить их для построения моделей роботов;
- знать конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- уметь определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- знать основы программирования в компьютерной среде

LegoMindstormsEV3.

#### **Метапредметные:**

##### ***Познавательные:***

- знать историю развития и передовыми направлениями робототехники, основные элементы конструктора и способы их соединения;
- знать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;
- знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- знать основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

##### ***Регулятивные:***

- уметь готовить рабочее место и выполнять работу по предложенному плану;
- доводить начатую работу до конца;

- владеть основами самоконтроля, самооценки;
- уметь планировать и регулировать свою деятельность;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами.

***Коммуникативные:***

- уметь слышать и слушать собеседника, высказывать и обосновывать свое мнение;
- проявлять осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку.

***Личностные:***

- уметь сотрудничать с взрослыми и сверстниками;
- сознательно проявлять целеустремленность, усердие, организованность, творческое отношение в отношении трудоемкой самостоятельной практической работы;
- уметь соблюдать правила поведения и налаживать гармоничные отношения к творческой группе;
- соблюдать этические нормы и правила.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

## ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ раздела	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2		Беседа
2	Введение в мир робототехники	2	1	1	Игра, беседа, тестирование
3	Способы соединения деталей	2	2	2	Тест, проект, беседа
4	Конструкции и силы	6	2	4	Тест, беседа, проект
5	Рычаги, колеса и оси	6	2	4	Тест, проект, беседа
6	Зубчатые, ременные передачи	6	2	4	Тест, проект, беседа
7	Другие механизмы	6	2	4	Тест, проект, беседа
8	Датчики и сенсоры	8	4	4	Тест, проект, беседа
9	Алгоритм	14	4	10	Тест, проект, беседа
10	Программирование в среде EV3	46	10	36	Тест, проект, беседа
11	Первые модели	46	0	46	Игра, творческая работа, соревнование
12	Итоговое занятие	2	1	1	Беседа, выставка
	<b>Итого</b>	144	29	115	

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ раздела	Название раздела	Количество часов			Формы аттестаци и/контрол я
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2		Беседа
2	Программирование в среде EV3	42	10	32	Тест, беседа
3	Регуляторы	10	2	8	Проект, тест
4	Работа над проектом «Механические конструкции»	60	20	40	Творческая работа, игра, выставка.
5	Основные виды соревнований и элементы заданий	50	15	35	Соревнова ние, игра
6	Творческий проект	50		50	Проект, соревнован ия
6	Итоговое занятие	2	1	1	Выставка, беседа
	Итого	216	50	166	

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК год обучения: 1

**Начало учебного года** – 1 сентября 2020 года  
**Начало занятий** – 15 сентября 2020 года  
**Окончание учебного года** – 31 мая 2021 года  
**Окончание занятий** – 31 мая 2021 года  
**Продолжительность учебного года** – 34 недели

**Праздничные выходные дни:**

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 января – Новогодние каникулы  
7 января – Рождество Христово  
23 февраля – День защитника Отечества  
1-5 мая – Праздник Весны и Труда  
9-12 мая – День Победы

**Каникулы:**

Осенние: с 2 ноября 2020 г. по 8 ноября 2020 г.  
Зимние: с 31 декабря 2020 г. по 10 января 2021 г.  
Весенние: 29 марта 2021 г. по 4 апреля 2021 г.

**Промежуточная аттестация:** выставка, викторины.

## **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

год обучения: 2

**Начало учебного года** – 1 сентября 2020 года  
**Начало занятий** – 1 сентября 2020 года  
**Окончание учебного года** – 31 мая 2021 года  
**Окончание занятий** – 31 мая 2021 года  
**Продолжительность учебного года** – 34 недели

**Праздничные выходные дни:**

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 января – Новогодние каникулы  
7 января – Рождество Христово  
23 февраля – День защитника Отечества  
1-5 мая – Праздник Весны и Труда  
9-12 мая – День Победы

**Каникулы:**

Осенние: с 2 ноября 2020 г. по 8 ноября 2020 г.  
Зимние: с 31 декабря 2020 г. по 10 января 2021 г.  
Весенние: 29 марта 2021 г. по 4 апреля 2021 г.

**Промежуточная аттестация:** выставка, викторины.

**Форма аттестации, оценочные материалы.**

Формами отчета по итогам обучения являются: – выставка построенных моделей роботов обучающихся, участие в конкурсах различного уровня.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы дополнительного образования**

Деятельность кружка «Робототехника» рассчитана на 2 года обучения. Группы для занятий в кружке формируются из учебных классов на добровольной основе с учетом интересов детей.

### **Методические средства программы**

При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Широко используется форма *творческих заданий*, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Позволяют в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению программированию, изменить позицию ребенка от простого потребителя информационных продуктов (социальные сети, компьютерные и мобильные игры) на позицию создателя.

*Метод дискуссии* позволяет научиться отстаивать свое мнение и слушать других. При изготовлении продукта (графический рисунок, презентация, робот, детали и узлы карта) учащимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления учащихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

*Ролевая игра* используется при реализации всех программ технической направленности, так как позволяет участникам, примеряя на себя роли (помощник, конструктор, изобретатель и т.д.) представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

*Лекция* с разбором конкретных ситуаций позволяет анализировать и обсуждать ситуации (механизмы и детали для ускорения движения и т.д.) сообща, подводит слушателей к коллективному выводу или обобщению.

*Метод проектов* - ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Каждое занятие (условно) разбивается на 3 части, которые и составляют в комплексе целостное занятие:

- 1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие;

- 2 часть - практическая работа учащихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

- 3 часть - посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого учащегося, педагога и всех вместе.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии.

- коллективные*(фронтальные со всем составом), *групповые* (работа в группах, бригадах, парах), *индивидуальные*.

### **Материально-техническое обеспечение.**

Учебный кабинет расположен в здании МБУДО “ЦДО “Авырал” имени В.Д. Иргита”. Перечень оборудования для занятий: столы, стулья.

Технические средства обучения: принтер, ноутбук, телевизор.

Оборудование: конструкторы Lego Mindstorms EV3.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

1. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstormsEV3- Москва: Издательство «Перо», 2016;
2. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Пропорциональное управление роботом LegoMindstormsEV3 - Москва: Издательство «Перо», 2015;
3. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Алгоритмы и программы движения по линии робота LegoMindstormsEV3- Москва: Издательство «Перо», 2016.

### Интернет-ресурсы:

1. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>
8. <http://www.robot-develop.org>