

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ АДМИНИСТРАЦИИ  
БАКСАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА»  
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №4» с.п.ИСЛАМЕЙ**

Принята на заседании  
Педагогического совет  
МОУ СОШ №4 с.п. Исламей  
Протокол №10 от 29.06.2023г

«Утверждено»  
Директор МОУ СОШ №4 с.п.Исламей  
*Хупсергенова М.М.*  
Приказ №79 от 30.06.2023 г..



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Уровень программы: базовый  
Вид программы: модифицированная  
Адресат: от 11 до 17 лет  
Срок реализации программы: 1 год – 72 часа  
Форма обучения: очная  
Автор – составитель – Бештоков Аслан Хабилович– педагог  
дополнительного образования

с.п. Исламей, 2023г

## **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования, содержание, планируемые результаты».**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность, уровень - базовый, вид - модифицированный. Данная программа по робототехнике и программированию включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа «Робототехника» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
- Национальный проект «Образование».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31.03.2022г. №678-р.
- Паспорт федерального проекта от 07.12.2018 г №3 «Успех каждого ребёнка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование»
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014г. №23-РЗ «Об образовании».
- Приказ Минобразования Кабардино-Балкарской Республики от 17.08.2015г. №778 «Об утверждении Региональных требований к деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике».
- Распоряжение Правительства Кабардино-Балкарской Республики от 26.05.2020г. №242-рп «Об утверждении Концепции внедрения персонифицированного дополнительного образования детей в КБР».
- Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ ГБУ ДПО "ЦНППМ" Минпросвещения КБР «Регионального модельного центра» 2022г.
- Устав МОУ СОШ №4 с.п. Исламей.

**Актуальность данной программы** определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технического развития учащихся, материально-технические условия для реализации которых имеются в проекте «Успех каждого ребенка». Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека.

Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий,

профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

**Новизна программы** состоит в комплексном использовании информационных технологий и метода проектов как средства модернизации познавательного процесса и способа интеллектуального развития ребёнка. Конструктор помогает учащимся в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекает интересными проектами.

Программа предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время она позволяет самостоятельно наполнять программу содержанием в зависимости от имеющихся в регионе возможностей и тенденций его развития.

**Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

**Отличительные особенности данной программы** состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

**Адресат программы:** в реализации программы участвуют обучающиеся от 11 до 17 лет. Программа рассчитана на детей, владеющих компьютером, проявляющих интерес и способности к техническому творчеству.

**Срок реализации программы и её объем:** программа рассчитана на 1 год, 72 ч.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий составляет 40 минут с перерывом 10 минут.

**Наполняемость группы:** 12-15 человек.

**Форма обучения:** очная.

**Форма занятий:** защита проектов, диспут, игра, конкурс, лекция, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, представление, творческая мастерская.

**Особенности организации образовательного процесса.**

Будут реализованы активные методы обучения такие, как: метод проектов, кейс метод, тренинги по формированию гибких методов управлением проектами. Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель программы:** развить первоначальные конструкторские способности по созданию робототехнических устройств.

**Задачи программы:**

**Личностные:**

- сформировать навыки коллективной работы;
- воспитать толерантность.
- развить коммуникативные навыки;

**Предметные:**

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544.

- обучить правилам безопасной работы.

- развить навыки программирования;

**Метапредметные:**

- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;

- развить творческие способности учащихся;

- развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления.

## Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Раздел 1. Введение.</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>1.</b>	Тема 1. Первичные сведения о роботах.	3	2	1	Беседа, практическая работа
<b>2.</b>	Тема 2. Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms»	2	1	1	Устный опрос
<b>3.</b>	<b>Раздел 2. Изучение среды управления и программирования.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

4.	Тема 1. Изучение среды управления и программирования.	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.	Тема 2. Конструкции	4	2	2	Тестирование
6.	Тема 3. Конструкции	2	1	1	Тестирование
	<b>Раздел 3. Конструирование роботов.</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
1.	Тема 1. Конструирование роботов Lego Mindstroms	2	1	1	Беседа, практическая работа, творческий проект
2.	Тема 2. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.	Тема 3. Самостоятельная творческая работа по изготовлению модели. Анализ творческих работ.	2	1	1	Самостоятельная работа
4.	Тема 4. Рычаги. Основные определения.	2	1	1	Устный опрос
5.	Тема 5. Конструирование моделей	2	1	1	Практическая работа
6.	Тема 6. Проверочная работа по теме «Простые механизмы».	2	1	1	Проверочная работа
7.	Тема 7. Ременные передачи	2	1	1	Практическая работа
8.	Тема 8. Зубчатые передачи	2	1	1	Самостоятельная работа
9.	Тема 9. Реечная передача	2	1	1	Наблюдение
10.	Тема 10. Понятие об энергии	2	1	1	Устный опрос
11.	Тема 11. Преобразование и накопление энергии	2	1	1	Практическая работа
12.	Тема 12. Конкурс моделей. Анализ творческих работ.	2	1	1	Выставка
	<b>Раздел 4. Создание проектов.</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
1.	Тема 1. Создание индивидуальных и групповых проектов	3	1,5	1,5	Беседа, практическая работа, защита проектов
2.	Тема 2. Виды управления роботами.	3	1,5	1,5	Практическая работа
3.	Тема 3. Роботы в мире электроники	3	1,5	1,5	Наблюдение
4.	Тема 4. Робот с несколькими датчиками.	3	1,5	1,5	Проектная работа
	<b>Раздел 5. Сборка роботов</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
1.	Тема 1. Сборка роботов для проведения экспериментов	4	2	2	Беседа, практическая работа, творческий проект

2.	Тема 2. Битвы роботов	4	2	2	Соревнование
3.	Тема 3. Самые известные роботы мира	4	2	2	Беседа
4.	Тема 4. Виды программирования роботами.	4	2	2	Практическая работа
	<b>Раздел 6. Соревнования.</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	
1.	Тема 1.Участие в соревнованиях	6	0	6	Практическая работа, соревнования
2.	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Защита творческого проекта</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Введение – 5ч.

#### Тема 1.1. Первичные сведения о роботах -5 часов.

**Теория.** Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике

безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования.

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

**Практика.** Знакомство с набором Lego Mindstorms. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

#### Тема 1.2. Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms» - 2 часа.

**Теория.** Названия и назначение деталей.

**Практика.** Изучение типовых соединений деталей.

### Раздел 2. Изучение среды управления и программирования -8 часов.

#### Тема 2.1. Изучение среды управления и программирования – 2 часа.

**Теория.** Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego Mindstorms. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель.

**Практика.** Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

#### Тема 2.2. Конструкции – 4 часа.

**Теория.** Основы конструирования.

**Практика.** Сборка моделей роботов.

#### Тема 2.3. Конструкции – 2 часа.

**Теория.** Основы конструирования.

**Практика.** Сборка моделей роботов.

### Раздел 3. Конструирование роботов – 24 часа.

### **Тема 3.1. Конструирование роботов Lego Mindstorms 2 часа.**

**Теория.** Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego Mindstorms. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego Mindstorms. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.

**Практика.** Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

### **Тема 3.2. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций – 2 часа.**

**Теория.** Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

**Практика.** Сборка простейшей модели на двух моторах. Знакомство с программированием в Lego Mindstorms.

### **Тема 3.3. Самостоятельная творческая работа по изготовлению модели.**

#### **Анализ творческих работ 2 часа.**

**Теория.** Закрепление полученных знаний по теме «Простые механизмы».

**Практика.** Защита построенной модели. Анализ творческих работ.

### **Тема 3.4. Рычаги. Основные определения – 2 часа.**

**Теория.** Конструирование моделей.

**Практика.** Построение сложных моделей с использованием рычажных механизмов.

### **Тема 3.5. Конструирование моделей – 2 часа.**

**Теория.** Конструирование моделей .

**Практика.** Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем.

### **Тема 3.6. Проверочная работа по теме «Простые механизмы» - 2 часа.**

**Теория.** Закрепление полученных знаний по теме «Простые механизмы».

**Практика.** Защита построенной модели. Анализ творческих работ.

### **Тема 3.7. Ременные передачи- 2 часа.**

**Теория.** Виды ременных передач и их назначение.

**Практика.** Применения и построение ременных передач в технике.

### **Тема 3.8. Зубчатые передачи – 2 часа.**

**Теория.** Назначение и виды зубчатых передач.

**Практика.** Применение зубчатых передач в технике. Сборка модели на зубчатой передаче

### **Тема 3.9. Реечная передача – 2 часа.**

**Теория.** Назначение и виды зубчатых колес. Принципы создания повышающих и понижающих редукторов.

**Практика.** Сборка модели на понижающем редукторе.

### **Тема 3.10. Понятие об энергии.**

**Теория.** Формы энергии.

**Практика.** Примеры применения и накопления энергии. Экономия энергии.

**Тема 3.11. Преобразование и накопление энергии – 2 часа.**

Теория. Возможности накопления энергии.

Практика. Преобразование различных типов энергий.

**Тема 3.12. Конкурс моделей. Анализ творческих работ – 2 часа.**

Теория. Закрепление полученных знаний.

Практика. Анализ творческих работ.

**Раздел 4. Создание проектов – 12 часов.****Тема 4.1. Создание индивидуальных и групповых проектов – 3 часа.**

**Теория.** Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.

**Практика.** Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентаций для защиты проекта.

**Тема 4.2. Виды управления роботами – 3 часа.**

Теория. Понятие «робот» и «робототехника». Введение в робототехнику. Техника безопасности.

Практика. Видео о роботах LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (версия конструктора 8547), EV3. Видео с примером: каких роботов можно собрать из конструктора LEGO MINDSTORMS NXT 2.0

**Тема 4.3. Роботы в мире электроники – 3 часа.**

Теория. Знакомство с миром электроники.

Практика. Тестирование роботов.

**Тема 4.4. Робот с несколькими датчиками – 3 часа.**

Теория. Знакомство с несколькими датчиками роботов.

Практика. Тестирование роботов.

**Раздел 5. Сборка роботов – 16 часов.****Тема 5.1. Сборка роботов для проведения экспериментов – 4 часа.**

**Теория.** Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра; Пневматика.

**Практика.** Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии. Возобновляемые источники энергии. Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO – возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей. Разработка групповых и индивидуальных проектов. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию

модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

### **Тема 5.2. Битвы роботов – 4 часа.**

Теория. Конструирование более сложного робота.

Практика. Собираем и программируем "Ботвнедорожник". Мы собрали "Трёхколёсного" робота

### **Тема 5.3. Самые известные роботы мира – 4 часа.**

Теория. Знакомство с более известными роботами мира.

Практика. Конструирование робота.

### **Тема 5.4. Виды программирования роботами – 4 часа.**

Теория. Знакомство с различными видами программирования.

Практика. Конструирование робота.

## **Раздел 6. Соревнования – 6 часов.**

### **Тема 6.1. Участие в соревнованиях – 6 часов.**

Теория. Изучение правил соревнований.

**Практика.** Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки 30-60 минут. Проведения соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

**Итоговая аттестация.** Защита творческого проекта.

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные: у учащихся/учащиеся**

- будут сформированы навыки коллективной работы;
- будет воспитана толерантность.
- будут развиты коммуникативные навыки;

#### **Предметные: у учащихся/учащиеся**

- будут обучены первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;

- познакомятся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO MINDSTROMS Education EV3 45544.

- будут знать правила безопасной работы.
- будут развиты навыки программирования;

#### **Метапредметные: у учащихся/учащиеся**

- будет развит интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;

- будут развиты творческие способности учащихся;

- будут развиты креативность, гибкость и самостоятельность мышления.

**РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ,  
ВКЛЮЧАЮЩИХ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

**Календарный учебный график**

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
1 год обучения	1 сентября 2023г.	31 мая 2024г.	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

**Условия реализации программы:**

**Кадровое обеспечение:**

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» должен иметь высшее педагогическое образование в области организационно – педагогической деятельности в дополнительном образовании детей и взрослых.

**Помещение.**

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы учащиеся могли работать, не стесняя друг друга, а педагог мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

**Методический фонд.**

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

**Материалы и инструменты.**

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДУ, АРДУИНО компьютеры, проектор, экран. Материально-техническое оснащение в рамках федерального проекта «Точка роста» национального проекта «Образование» в части создания новых мест дополнительного образования детей в образовательных организациях Кабардино-Балкарской Республики.

1. Образовательный робототехнический комплект тип 1 –шт.
2. Ресурсный набор – 1 шт.
3. Образовательный робототехнический комплект – 1 шт.
4. Датчик света – 1 шт.
5. Ультразвуковой датчик – 1 шт.
6. ИК-излучатель – 1 шт.
7. Набор соединительных кабелей – 1 шт.
8. Зарядное устройство – 1 шт.

**Компьютерное оснащение:**

1. Ноутбук учащегося - 10 шт.
2. Ноутбук педагога – 1 шт.
3. МФУ – 1 шт.

**Методическое и дидактическое обеспечение****Методические материалы**

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания. Обоснованность применения различных методов обусловлена тем, что нет ни одного универсального метода для решения разнообразных творческих задач.

**Особенности организации образовательного процесса**

Работа по программе педагога с учащимися производится в очной форме.

**Методы обучения**

Методы обучения, применяемые в реализации программы:

- словесные: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
- наглядные: демонстрация дидактических материалов, видеофильмов; компьютерные игры;
- практические: работа с аудио- и видеоматериалами, тематические экскурсии, интернет-экскурсии, тренинги, участие в мероприятиях;
- метод проектов;
- контрольный метод.

Вместе с традиционными методами на занятиях спешно используются активные методы обучения: мозговой штурм, моделирование, метод проектов, метод эвристических вопросов, игровые ситуации, анализ конкретных ситуаций (case-study) и др.

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

**Методы воспитания:** убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Педагогические технологии применяемые на занятиях: проектная технология, учебно – исследовательская деятельность, технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, интерактивные технологии.

**Формы организации образовательного процесса**

Форма обучения очная с возможностью применения дистанционных образовательных технологий.

Разнообразные формы обучения и типы занятий создают условия для развития познавательной активности, повышения интереса детей к обучению.

**Здоровьесберегающие технологии:**

- Динамические паузы
- Релаксация
- Гимнастика пальчиковая
- Гимнастика для глаз
- Гимнастика бодрящая

- Гимнастика корригирующая

### Формы аттестации

В начале, середине и конце периода обучения проводится входной, промежуточный и итоговый контроль. Входной контроль проводится в форме беседы. Промежуточный контроль усвоения материала осуществляется по результатам практической работы. Итоговый контроль проводится в форме защиты проектов. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой обучающиеся представляют свои работы и обсуждают их.

Формы проведения аттестации:

- Защита проектов
- Беседа
- Тестирование
- Наблюдение
- Самостоятельная работа

### Оценочные материалы:

- Беседа
- Проекты
- Тесты
- Практические задания
- Опросник

### Критерии оценивания результатов освоения программы :

Оцениваемые параметры /Оценки	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний.	Обучающийся знает изученный материал фрагментарно. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

### 3. Список литературы:

#### Для педагога:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
2. Халамов В.Н. Робототехника в образовании. - Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. - 2013. - 24 с.
3. Fischertechnik- основы образовательной робототехники. Учеб.-метод. Пособие В.Н.Халамов
4. Рабочие тетради fischertechnik.
- 10.Инструкции по сборке

#### Для учащихся:

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstormsEV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
3. Электронное руководство "Лего-перворобот". CD LegoInc.  
Электронный справочник "20 уроков робототехники"
4. Рабочие тетради fischertechnik.
5. Инструкции по сборке

#### Интернет-ресурсы

1. <https://www.lego.com/>
2. <https://mirrobo.ru/pilot/kak-rabotat-graficheskim-redaktorom-leg/>
3. <https://sites.google.com/site/rabotaslegodigitaldesigner/sag-1/2-1-lego-zdanie>
4. <https://vk.com/legodigitaldesigner>
5. [https://vk.com/lego\\_le](https://vk.com/lego_le)