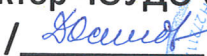




ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ШКОЛА «ELC»

680000, Россия, г. Хабаровск, ул. Гоголя, 43, офис 1, тел./факс: 70-39-20, 75-22-99, 75-22-88

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЧОУДО «Школа «ELC»  
/  / Осипов Д.А.  
«01» июля 2020г.



## Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника: Mindstorms»

**Направленность:** техническая  
**Уровень программы:** стартовый  
**Возраст учащихся:** с 7 до 15 лет  
**Срок реализации:** 9 месяцев

**Разработчик:** Педагог робототехники  
ЧОУДО «Школа «ELC» Молодина Ю.В.

Хабаровск, 2020г.

# 1. КОМПЛЕКС ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДОП)

## 1.1. Пояснительная записка

### Введение

«Робототехника: Mindstorms» - это программа дополнительного образования, адресованная учащимся 7 – 15 лет. **Программа относится к технической направленности с общекультурным уровнем освоения.** Уровень данной программы – стартовый.

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с научнотехническим творчеством.

Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и, без сомнения, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности.

Согласно национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» образование должно соответствовать целям опережающего развития, другими словами, обеспечивать изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, ориентироваться как на знаниевый, так и деятельностный аспекты. Образовательная робототехника в полной мере реализует эти задачи.

Программируемый робот как новое средство обучения может улучшить качество образовательного процесса, повысить интерес обучающихся к обучению в целом и к отдельным предметам, тесно связанным с робототехникой.

Настоящая программа дополнительного образования основана на решениях, которые предлагаются компанией Lego, занимающей лидирующую позицию в области школьной робототехники. Так, использование конструктора LEGO Mindstorms Education EV3, позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с другими людьми, быть «командным игроком», уметь находить нестандартные решения и выход из сложных ситуаций, брать на себя ответственность, не только за себя, но и за весь проект, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO Mindstorms EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

**Соответствие программы действующим нормативным правовым актам.** Данная программа составлена на основании:

- Федерального Закона от 29 декабря 2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы

- образовательных организаций дополнительного образования детей;
- Приказа Минобрнауки России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
  - распоряжения Правительства Российской Федерации от 4.09.2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
  - на основе санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПин 2.4.4.3172-14 от 4 июля 2014 г № 41;
  - распоряжения Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
  - Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. N 196);
  - Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
  - Методических рекомендаций по организации сетевого взаимодействия общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования, профессиональных образовательных организаций, промышленных предприятий и бизнес-структур в сфере научно-технического творчества, в том числе робототехники (письмо Министерства образования и науки РФ от 07.12.2015 №09-3482);
  - Положения о дополнительной общеразвивающей программе, реализуемой в Хабаровском крае;
  - Устава ЧОУ ДО «Школа «ELC».

#### **Актуальность образовательной программы.**

Настоящая образовательная программа направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Посредством нее ребята будут ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

#### **Педагогическая целесообразность.**

Заключается в раскрытии индивидуальных способностей обучающихся, его творческой самореализации в соответствии с современными образовательными технологиями, формируя особые качества технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству.

**Адресат программы. Предлагаемая программа дополнительного образования рассчитана** на детей в возрасте 7-15 лет, без специальной подготовки и не имеющие ограничения по здоровью.

**Режим занятий.** Программа реализуется в группах, формируемых по возрасту. В объединение принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний. Группа комплектуется из учащихся нескольких параллельных классов, а иногда и разных параллелей.

Количественный состав группы – до 14 человек.

Период	Число и продолжительность занятий в день	Число занятий в неделю	Количество часов в неделю	Количество недель	Количество часов в модуле
9 мес.	2 по 40 мин.	2	2	36	144

**Формы организации занятий.** В общем случае курс предполагает групповую форму занятий. Группы формируются по возрасту детей:

- 1 группа 7-9 лет;
- 2 группа 10-12 лет;
- 3 группа 13-15 лет.

Доступны также виды работы учителя со слушателями данного курса:

- в мини-группах;
- индивидуальные занятия.

На занятии педагог ставит техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, обучающиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме). Далее работают в группах по 2 человека, ассистент педагог (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, дети приступают к созданию роботов. При необходимости педагог раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора).

Обучающиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

## **1.2. Цели и задачи курса**

**Цель программы.** Целью программы ДОП является формирование основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3 у детей и подростков, их обучение использованию средств информационных технологий для проведения исследований и решения задач в межпредметной деятельности.

### **Задачи программы:**

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления Лего - роботами;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей.

### **Планируемые результаты.**

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

**Предметными результатами** реализации программы «Робототехника: Mindstorms» является формирование следующих знаний и умений:

- Ребята изучат простейшие основы механики и научатся конструировать роботов на базе микропроцессора EV3.
- Учащиеся будут знать виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей.
- Воспитанники освоят технологическую последовательность изготовления несложных конструкций по предложенным моделям.
- С помощью учителя дети смогут анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности.

- Ребята самостоятельно будут уметь определять количество деталей в конструкции моделей;
- Учащиеся смогут реализовывать творческий замысел посредством программирования робота.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Робототехника: Mindstorms» являются следующие аспекты:

- Формирование способности ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- Ребята смогут перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- Учащиеся будут уметь конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- Ребята будут уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- Дети научатся работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### **Личностные результаты.**

По окончании курса изучения курса «Робототехника: Mindstorms» у детей будет:

- формироваться культура общения со сверстниками и сотрудничества в условиях учебной деятельности, трудолюбие, дисциплинированность и чувство коллективизма.
- формироваться привычка к самостоятельным занятиям.
- формироваться трудолюбие, умение добиваться поставленных целей.

### 1.3. Учебный план курса «Робототехника: Mindstorms»

№ п./п.	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику. Конструктор LEGO Mindstorms EV3	44	6	38	Педагогическое наблюдение, беседа
2	Программирование EV3	28	4	24	Педагогическое наблюдение, беседа. Презентации модели робота «Мой первый робот»
3	Испытание роботов	24	4	20	Педагогическое наблюдение, беседа. Презентации модели робота «Мой классный робот»
4	Проектная деятельность	36	8	28	Педагогическое наблюдение, беседа. Презентации модели робота «Мой супер робот»
5	Соревнование роботов	12	2	10	Участие в соревнованиях. Презентации модели робота «Мой уникальный робот»
	ИТОГО	144	24	120	

### 1.4. Содержание программы «Робототехника: Mindstorms»

#### Раздел 1. Введение в робототехнику. Конструктор LEGO Mindstorms EV3. (44 часов)

История робототехники. Поколения роботов. Роботы Mindstorms EV3 в России. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Хабаровском крае. Цели и задачи курса.

Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, базовый набор и ресурсный набор. Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка.

Урок 1, 2 Теория История робототехники. Поколение роботов. Роботы Mindstorms EV3 в России. Презентация №1 «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Виды, артикулы, комплектация конструкторов». Презентация №2	Урок 5, 6 Практика Сборка моделей из основного набора с пошаговой инструкцией.  Урок 7, 8 Теория Краткое руководство пользователя. Обзор регистрации данных, редактор контента. Практика Сборка робота без инструкции,
--	--

<p>Знакомство с микрокомпьютером и главным меню EV3 (Характеристики EV3, технология подключения к EV3, интерфейс и описание EV3 мои файлы, программы, вид, настройки) Практика Основы программирования (общее знакомство с интерфейсом, звуки модуля, индикатор состояния модуля, экран модуля, кнопки управлением модуля, загрузка и выгрузка программ)</p> <p>Урок 3, 4 Теория Знакомство с моторами и датчиками (большой мотор, средний мотор, датчик касания, гироскопический датчик, датчик освещенности и цвета, ультразвуковой датчик) Практика Сборка приводной платформы. Программирование с использованием датчиков.</p>	<p>программирование и испытание робота.</p> <p>Урок 9-12 Практика Коллективная сборка моделей из основного набора LEGO Mindstorms EV3 с пошаговой инструкцией.</p> <p>Урок 13-16 Практика Коллективная сборка моделей из расширенного набора LEGO Mindstorms Education EV3 с пошаговой инструкцией.</p> <p>Урок 17-18 Практика Самостоятельная сборка моделей из основного набора с пошаговой инструкцией</p> <p>Урок 19-22 Практика Самостоятельная сборка моделей из расширенного набора с пошаговой инструкцией.</p>
--	---

## Раздел 2. Программирование EV3 (28 часов)

Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

<p>Урок 23-28 Теория Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot. Практика Составление программы и демонстрация движения робота.</p> <p>Урок 29-32 Практика Сборка моделей из расширенного набора с пошаговой инструкцией.</p>	<p>Урок 33-36 Теория Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. Устройство и принцип работы датчика касания. Команда Touch Практика Сборка робота без инструкции, составление программы и демонстрация движения робота. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.</p>
--	--

Форма контроля: Презентации модели робота «Мой первый робот».

## Раздел 3. Работа с датчиками. Испытание роботов (24 часов)

Обучающиеся на практике учатся использовать датчики цвета, гироскоп, ультразвук, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Урок 37-42 Теория Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. Практика Испытание робота на черной линии. Установка на робота датчика освещенности. Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.	Урок 43-48 Практика Коллективная работа. Программирование и функционирование робота Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.
---	---

Форма контроля: Презентации модели робота «Мой классный робот».

#### **Раздел 4. Конструирование моделей роботов. Проекты (36 часов).** Урок 49-66

Теория

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

Практика

Выполнение трёх проектных работ на выбор учащихся

Форма контроля: Презентации модели робота «Мой супер-робот».

#### **Раздел 5. Соревнование роботов (12 часов).** Урок 67-72.

Теория

Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам.

Практика

Конструирование робота. Программирование робота. Участие в школьном соревновании по робототехнике.

Форма контроля: Презентации модели робота «Мой уникальный робот».

### **1.5. Планируемые образовательные результаты освоения курса «Робототехника: Mindstorms»**

Концепция курса «Робототехника: Mindstorms» предполагает внедрение инноваций в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

- Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;
- Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
- Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

Ожидаемые результаты реализации программы.



Образовательные:

- освоение принципов работы простейших механизмов;
- понимание принципа устройства робота как кибернетической системы;
- использование простейших регуляторов для управления роботом;
- решение задачи с использованием одного регулятора;
- умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания.

Развивающие:

- изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике;
- строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Воспитательные:

- воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов;
- участие в открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.
- Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ:**

### **2.1. Календарный учебный график**

Приложение № 1 группа №1 - «Робототехника: Mindstorms»

### **2.2. Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение.** Дополнительная общеобразовательная программа реализуется в классах, оборудованных:

- Учебной мебелью;
- Интерактивной доской с проектором и ПК;
- Акустической системой (колонки);
- Персональными компьютерами для учащихся в количестве 8 штук;
- Базовым набором Mindstorms Education EV3 LEGO в количестве 8 штук;
- Ресурсными наборами Mindstorms Education EV3 LEGO в количестве 6 штук;
- Дополнительный набор "Космические проекты" LEGO® MINDSTORMS Education EV3E EV3 в количестве 2 штук;
- ИК-датчик LEGO MINDSTORMS EV3 в количестве 3 штук;
- ИК-маяк LEGO MINDSTORMS EV3 в количестве 3 штук;
- Поле «Траектория старт»;
- Поле "Кегельринг/сумо».

### **Информационное обеспечение программы.**

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc74.ru/index.php/-lego2>.
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011г.
3. Л. Ю. Овсянцкая, Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.

### **Методическое обеспечение.**

**Методы обучения.** Программа предусматривает использование следующих методик:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.);
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

**Формы организации учебных занятий.** Формы организации учебного занятия – выбор формы организации учебного занятия зависит от содержания учебного материала, подготовки учащихся и результата, который должен быть получен по итогам изучения того или иного материала. Диапазон форм, которые могут быть использованы для организации учебного занятия в дополнительном образовании, широк. Для реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» применяются следующие формы:

- учебное занятие - основная традиционная форма учебного процесса, используется педагогом при изучении нового учебного материала, закреплении знаний и способов деятельности, а также при проверке, оценке, коррекции знаний и способов деятельности (если нецелесообразно использовать нетрадиционные формы);
- коллективно-творческое дело - форма учебного процесса, направленная на развитие творческих, интеллектуальных и физических способностей ребенка. Это совместная работа педагога и обучающихся, результатом которой является творческий продукт;
- презентация проекта - представление обучающимися результатов своей творческой деятельности;
- техническая лаборатория – нетрадиционная форма организации учебного процесса используется педагогом для того, чтобы обучающиеся овладели новой учебной информацией, знаниями опытным, экспериментальным путём или в ходе исследования технического материала;
- соревнование - форма учебной деятельности, при которой обучающиеся демонстрируют свои личные достижения, и на основании заранее определённых критериев выбирается обучающийся, который лучше других выполнил установленные критерии.

### **Педагогические технологии, применяемые в данной программе:**

- информационно-коммуникационные технологии, в основе которых разнообразные программно-технические средства, используются педагогом для решения определенных образовательных задач, имеющие предметное содержание и ориентированные на взаимодействие с обучающимся, предназначенные.
- технология сотрудничества (обучение во взаимодействии) основана на использовании различных методических стратегий и приемов моделирования ситуаций реального общения и организации взаимодействия, обучающихся в

группе (в парах, в малых группах) с целью совместного решения образовательных задач. В качестве традиционных приёмов данной технологии используется диалогическая, парная, групповая работа, нетрадиционных форм организации учебного процесса: игровые формы, техническая мастерская, «конструкторское бюро»;

- технология проектного обучения позволяет педагогу ориентировать обучающихся на самостоятельную поисковую, исследовательскую, рефлексивную, практическую, презентативную работу, результат которой имеет практический характер, важное прикладное значение, интересен и значим для обучающихся;
- здоровьесберегающие технологии, используемые в программе, направлены на создание максимально возможных условий для сохранения и укрепления здоровья обучающихся и на развитие осознанного отношения обучающихся к здоровью и жизни человека, на развитие умений оберегать, поддерживать и сохранять здоровье, на формирование валеологической компетентности, позволяющей обучающемуся самостоятельно и эффективно решать задачи здорового образа жизни и безопасного поведения.

### **2.3. Формы аттестации и контроль**

Система оценки достижений результатов деятельности по освоению программы дополнительного образования «Робототехника: Mindstorms» представлена следующими формами контроля:

- беседа - вопросно-ответный метод контроля; применяется с целью активизации умственной деятельности обучающихся в процессе приобретения новых знаний или повторения и закрепления полученных ранее;
- наблюдение - педагог опосредованно контролирует выполнение того или иного задания обучающимися, при необходимости вносит коррективы;
- взаимоконтроль - обучающийся проверяет работу, выполненную другим обучающимся, по образцу, памятке или инструкции;
- творческие задания – учебные задания, для выполнения которых обучающийся должен применить нестандартное решение;
- технические задачи - проблемные ситуации в области конструирования, технического обслуживания того или иного объекта, предмета, разрешение которых связано с открытием и освоением нового познавательного действия.

В ходе реализации настоящей программы, учащиеся участвуют в 3 промежуточных и 1 итоговый контроль. Промежуточный контроль устраивается по окончании 2, 3 и 4 разделов программы. Итоговый контроль устраивается по результатам 5 раздела программы. Промежуточный и итоговый контроля проходят в соответствии с «Программой проведения промежуточной и итоговой аттестации в ЧОУДО “Школа “ELC”, приведенной в Приложении № 2 к настоящей программе.

Личные результаты отслеживаются по методике «Отметка за трудолюбие».

Настоящая программа считается успешно освоенной, если учащийся получает «зачтено» на всех этапах промежуточного и итогового контроля.

### **2.4. Оценочные материалы.**

Приложение № 2. Проведения промежуточной и итоговой аттестации по программе «Робототехника: Mindstorms».

Приложение № 3. Оценка личностных результатов по методике «Отметка за трудолюбие».

### **3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ
2. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ
4. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMSNXTeducation
5. Методическое пособие для учителя: Технология и физика. LEGO Education.
6. Методическое пособие для учителя: Технология и физика. Lego Education. 2010
8. ПервоРобот NXT. Руководство пользователя к программному обеспечению. CD
9. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. – MINDSTORMSNXTeducation
10. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. - М.:ИНТ
11. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)

### **4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ:**

1. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 2001
2. Энциклопедия для детей "Аванта+". Том 16. Физика. Части 1 и 2, Издательство: Аванта+, 2000
3. Энциклопедия для детей Аванта Том Техника, Издательство: Аванта+, 2001
4. Энциклопедия юного ученого. Техника. Москва «РОСМЕН», 2000

### **5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ:**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. - Спб.: «Наука», 2011

## КАЛЕНДАНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2020-2021 УЧЕБНЫЙ ГОД

Учитель английского языка: **Молодина Ю.В.**

Дополнительная общеразвивающая программа: «Робототехника: Mindstorms»

Направленность: **техническая**Срок обучения: **9 месяцев**Возраст учащихся: **7-15 лет**Итоговое количество часов (запланированное количество часов): **144**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№	Дата проведения	Время проведения	Кол-во академ. час	Кол-во человек/час	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Использование УМК	Форма контроля
Раздел 1. Введение в робототехнику. Конструктор LEGO Mindstorms EV3									
1.		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	История робототехники. Поколение роботов. «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Виды, артикулы, комплектация конструкторов».	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
2.		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	История робототехники. Поколение роботов. «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Виды, артикулы, комплектация конструкторов».	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
3		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Знакомство с моторами и датчиками (большой мотор, средний мотор, датчик касания, гироскопический датчик, датчик освещенности и цвета, ультразвуковой датчик) Практика Сборка приводной платформы. Программирование с использованием датчиков.	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
4		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Знакомство с моторами и датчиками (большой мотор, средний мотор, датчик касания, гироскопический датчик, датчик освещенности и цвета, ультразвуковой датчик) Практика Сборка приводной платформы. Программирование с использованием датчиков.	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
5		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Сборка моделей из основного набора с пошаговой инструкцией.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение
6		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Сборка моделей из основного набора с пошаговой инструкцией.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение
7		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Краткое руководство пользователя. Обзор регистрации данных, редактор контента. Практика	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego	педагогическое наблюдение, беседа



								робота Lego Mindstorms EV3	творческое задание
20		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Самостоятельная сборка моделей из расширенного набора с пошаговой инструкцией.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
21		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Самостоятельная сборка моделей из расширенного набора с пошаговой инструкцией.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
22		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Самостоятельная сборка моделей из расширенного набора с пошаговой инструкцией.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
Раздел 2. Программирование EV3									
23		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot. Практика Составление программы и демонстрация движения робота.	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
24		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot. Практика Составление программы и демонстрация движения робота.	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
25		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Составление программы и демонстрация движения робота.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
26		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Составление программы и демонстрация движения робота.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
27		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Составление программы и демонстрация движения робота.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
28		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Составление программы и демонстрация движения робота.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
29		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Сборка моделей из расширенного набора с пошаговой инструкцией.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego	педагогическое наблюдение

								Mindstorms EV3	
30		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Сборка моделей из расширенного набора с пошаговой инструкцией.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение
31		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Сборка моделей из расширенного набора с пошаговой инструкцией.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение
32		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Сборка моделей из расширенного набора с пошаговой инструкцией.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение
33		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. Устройство и принцип работы датчика касания. Команда Touch Сборка робота без инструкции, составление программы и демонстрация движения робота.	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
34		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. Устройство и принцип работы датчика касания. Команда Touch Сборка робота без инструкции, составление программы и демонстрация движения робота.	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
35		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Настройки в панели конфигурации для датчика касания. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания. Создание первого проекта.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	Презентации модели робота «Мой первый робот»
36		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Настройки в панели конфигурации для датчика касания. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания. Создание первого проекта.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	Презентации модели робота «Мой первый робот»
Раздел 3. Работа с датчиками. Испытание роботов									
37		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
38		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
39		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования	педагогическое наблюдение,



					освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.			робота Lego Mindstorms EV3	беседа
40		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
41		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Испытание робота на черной линии. Установка на робота датчика освещенности. Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
42		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Испытание робота на черной линии. Установка на робота датчика освещенности. Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
43		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Программирование и функционирование робота Конструирование робота.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
44		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Программирование и функционирование робота Конструирование робота.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
45		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Программирование робота.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
46		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Программирование робота.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
47		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Испытание робота. Создание второго проекта.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	Презентации модели робота «Мой классный робот»
48		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Испытание робота. Создание второго проекта.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	Презентации модели робота «Мой классный робот»
Раздел 4. Конструирование моделей роботов. Проектная деятельность.									
49		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Конструирование моделей роботов. Программирование	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, взаимоконтроль
50		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Конструирование моделей роботов. Программирование	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego	педагогическое наблюдение, взаимоконтроль



								Mindstorms EV3	задание
63		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Конструирование робота 3. Программирование робота 3. Испытание робота 3.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
64		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Конструирование робота 3. Программирование робота 3. Испытание робота 3.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, творческое задание
65		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Создание третьего проекта. Выставка работ.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	Презентации модели робота «Мой супер- робот»
66		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Создание третьего проекта. Выставка работ.	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	Презентации модели робота «Мой супер- робот»
Раздел 5. Соревнование роботов									
67		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Подготовка к соревнованиям «Сумо»	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
68		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Подготовка к соревнованиям «Сумо»	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	педагогическое наблюдение, беседа
69		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Школьный этап соревнований «Сумо»	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	Итоговый контроль  Презентации модели робота «Мой первый робот»
70		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Школьный этап соревнований «Сумо»	Практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	Итоговый контроль  Презентации модели робота «Мой первый робот»
71		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Подведение итогов деятельности, оформление портфолио и выкладка информации на web-сайт, рефлексия, получение обратной связи от учащихся	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	Беседа
72		14:30 – 15:10 15:20 – 16:00	2	24	Подведение итогов деятельности, оформление портфолио и выкладка информации на web-сайт, рефлексия, получение обратной связи от учащихся	Теория, практика	Гоголя, 43	Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3	Беседа

## **Программа проведения промежуточной и итоговой аттестации в ЧОУДО “Школа “ELC” по программе «Робототехника: Mindstorms»**

### **1. Проведение промежуточной аттестации обучающихся**

1.1. Цель промежуточной аттестации: отслеживание уровня развития способностей обучающихся и их соответствия прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника: Mindstorms».

1.2. Задачи промежуточной аттестации:

- определить уровень сформированности навыков (компетенций) учебной деятельности в области знаний дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника: Mindstorms»;
- создать условия для представления обучающимися творческого(-их) продукта(-ов), созданных в результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника: Mindstorms»;
- проанализировать полноту реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника: Mindstorms»;
- проанализировать актуальность содержания дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника: Mindstorms», при необходимости внести изменения, соответствующие уровню развития науки, техники, технологий.

1.3. Формы проведения промежуточной аттестации:

К прохождению промежуточной аттестации допускаются все обучающиеся, освоившие материал первого, второго, третьего раздела обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника: Mindstorms».

Промежуточная аттестация для обучающихся, освоивших материал первого раздела обучения, проводится в форме презентации модели робота «Мой первый робот».

Требования к модели:

- соответствие модели заявленной теме (образу);
- функциональность модели;
- алгоритм управления в среде Lego Mindstorms.

Требования к презентации:

- грамотная речь;
- владение специальными терминами;
- умение объяснять процесс сборки модели и процесс программирования.

Промежуточная аттестация для обучающихся, освоивших материал второго раздела обучения, проводится в форме презентации модели робота «Мой классный робот».

Требования к модели:

- соответствие модели заявленной теме (образу);
- функциональность модели;
- алгоритм управления в среде Lego Mindstorms.

Требования к презентации:

- грамотная речь;
- владение специальными терминами;
- умение объяснять процесс сборки модели и процесс программирования.

Промежуточная аттестация для обучающихся, освоивших материал третьего раздела обучения, проводится в форме презентации модели робота «Мой супер-робот».

Требования к модели:

- соответствие модели заявленной теме (образу);
- функциональность модели;
- алгоритм управления в среде Lego Mindstorms.

Требования к презентации:

- грамотная речь;
- владение специальными терминами;
- умение объяснять процесс сборки модели и процесс программирования.

1.4. Система оценивания промежуточной аттестации:

- «зачтено» - модель завершена, функциональна (в соответствии с требованиями), программа управления функционирует без сбоев, требования к описательной части проекта в основном выполнены, при презентации обучающийся без затруднений представляет процесс создания модели.
- «незачтено» - модель не завершена, функционал модели не позволяет в полном объеме выполнять задачу.

## **2. Проведение итоговой аттестации обучающихся**

2.1. Цель итоговой аттестации: выявление степени сформированности специальных компетенций обучающихся, прошедших полный курс обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника: Mindstorms».

2.2. Задачи итоговой аттестации:

- создать условия для представления обучающимися творческого(-их) продукта(-ов), созданных по итогам освоения дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника: Mindstorms»;
- проанализировать полноту реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника: Mindstorms»;
- проанализировать актуальность содержания дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника», при необходимости внести изменения, соответствующие уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

2.3. Формы проведения итоговой аттестации:

Итоговая аттестация проводится в форме презентации модели робота «Мой уникальный робот».

Требования к модели:

- соответствие модели заявленной теме (образу);
- функциональность модели;
- алгоритм управления в среде Lego Mindstorms.

Требования к презентации:

- грамотная речь;
- владение специальными терминами;
- умение объяснять процесс сборки модели и процесс программирования.

2.4. Система оценивания итоговой аттестации:

- «зачтено» - в исследовательской части доказана необходимость модернизации, внедрение рационализаторского решения направлено либо на удешевление какого-либо процесса, либо на повышение его качества, либо на повышение функциональности устройства;
- «незачтено» - рационализаторское решение неактуально либо работа не представлена.

**ЦЕЛЬ:** выявить различные уровни трудолюбия и ответственности у воспитанников.

**ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ:** педагог или эксперт отмечает наличие (+) и отсутствие (-) положительных и отрицательных признаков трудолюбия.

	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ	ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ
1.	Интерес к разнообразным видам деятельности	Отсутствие интереса к трудовой деятельности при одновременном стремлении к развлечениям
2.	Аккуратность, прилежание и старательность в труде	Уклонение от труда, связанного с физическим или умственным напряжением
3.	Умение и желание доводить начатое дело до конца.	Неумение доводить начатое дело до конца без побуждения извне.
4.	Стремление выработать у себя новые трудовые умения и навыки.	Некачественное выполнение заданий при имеющихся способностях.
5.	Трудовая самодисциплина, организованность и самоконтроль в работе.	Оправдание своей пассивности и недобросовестности.
6.	Требовательность к своему труду и труду товарищей.	Стремление переложить работу на других.

### ОБРАБОТКА ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ

№	Фамилия, имя уч-ся	Положительные признаки	Отрицательные признаки	Уровень
		1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6	
1	Иванов Саша	+ + + + + +	- - - - - -	высокий
2	Петров Коля	+ + - - + -	- - + + + -	средний
3	Сидорова Таня	- - - - - -	+ + + + + +	низкий

Если у воспитанника есть все только положительные признаки и нет признаков отрицательных, то его трудолюбие можно отнести к высокому уровню развития.

Если воспитанник имеет все только отрицательные признаки, то уровень его трудолюбия можно считать низким.

Если у воспитанника плюсы и минусы есть и в той, и в другой группе, то уровень его трудолюбия можно считать средним.

Анализ таблицы позволяет установить, каково соотношение положительных и отрицательных признаков в группе и у каждого воспитанника, определит, кому и какие качества нужно развивать, какие из положительных качеств личности сформированы, и у какой группы воспитанников.