

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет  
имени В.М. Шукшина»  
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

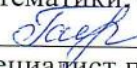

Образовательный центр

УТВЕРЖДЕНО  
на Ученом совете вуза  
Протокол № 2/11  
от «27» 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по УР  М.В. Довыдова  
от «27» 09 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Робототехника LEGO Mindstorms EV3»**

Разработчики:  
канд. физ-мат. наук, доцент кафедры  
математики, физики, информатики  
 Г.С. Шилинг  
специалист по учебно-методической работе  
1 категории  
 Е.Ф. Шевель

Бийск - 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Пояснительная записка**

- 1.1. Нормативно-правовая основа программы
- 1.2. Актуальность (педагогическая целесообразность) и новизна программы
- 1.3. Направленность программы, ее цель и задачи
- 1.4. Требования к категории обучающихся
- 1.5. Общая характеристика программы
- 1.6. Принципы обучения по программе
- 1.7. Организационно-педагогические условия реализации программы
- 1.8. Планируемые результаты обучения
- 1.9. Формы подведения итогов и определение результативности программы

### **2. Учебный план**

### **3. Календарный учебный график**

### **4. Рабочая программа учебного модуля**

«Робототехника LEGO Mindstorms EV3»

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Нормативно-правовая основа программы**

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «**Робототехника LEGO Mindstorms EV3**» (далее – программа) составлена на основе следующих нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р;
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172- 14).

### **1.2. Актуальность (педагогическая целесообразность) и новизна программы**

*Актуальность программы.* Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

*Новизна* данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

Отличительной особенностью данной программы является то, что содержание программы спланировано по принципу от простого к сложному. Образовательная система LEGO предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения. Самостоятельная работа выполняется обучающимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой.

### **1.3. Направленность программы, ее цель и задачи**

Программа представляет собой комплексную дополнительную образовательную услугу на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Учебный курс «Робототехника LEGO» предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3– это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

*Цель программы:* введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора LEGO Mindstorms EV3.

#### *Задачи программы:*

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы LEGO Mindstorms EV3: датчиками, контроллером робота и их функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора LEGO Mindstorms EV3;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе,
- эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### **1.4. Требования к категории слушателей**

**Возраст детей,** участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы 12-14 лет (5-7 класс).

**Количество обучающихся:** от 6 до 12 человек.

**Срок реализации программы:** 5 недель.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю, по 2 часа.

Программа учитывает возрастные особенности школьников и поэтому предусматривает организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе (работа в группах, парах). Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми (возможность подходить друг к другу, переговариваться, обмениваться мыслями).

#### **1.5. Общая характеристика программы**

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора LEGO Mindstorms EV3. Программа рассчитана на 20 аудиторных часов нагрузки. Структура курса предусматривает лекции и практические занятия.

На лекциях раскрываются основные теоретические положения, практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний. Реализация программы построена на использовании активных методов обучения, совместной творческой деятельности преподавателя и слушателей.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO Mindstorms EV3 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ

управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LEGO Mindstorms EV3. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms EV3. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный, визуальный язык программирования LEGO Mindstorms EV3 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. LEGO-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться вдовольно сложной теме, LEGO-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

### **1.6. Принципы обучения по программе**

В качестве основных принципов обучения по данной программе определены:

- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип вариативности и вариантности;
- принцип комплексного подхода.

### **1.7. Организационно-педагогические условия реализации программы**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы учебного модуля и регламентируется расписанием занятий.

*Сроки реализации программы.* Программа реализуется в течение 5 недель. Общее количество учебных часов – 20.

*Формы реализации программы и режим занятий.* Занятия реализуются в очной форме, посредством проведения групповых видов работы.

Услуги оказываются, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Порядок организации занятий:

- режим занятий: 2 раза в неделю;
- продолжительность занятий – 2 академических часа.

*Материально-техническая база.* Занятия проводятся на базе ФГБОУ ВО «АГППУ им. В.М. Шукшина» (Педагогический технопарк «Кванториум им. К.Д. Ушинского», ауд. 102), оснащенной необходимым для организации образовательного процесса оборудованием:

- робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3 – 6 шт.
- ноутбуки - 6 шт.
- средство отображения информации (интерактивная панель).

*Организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.* Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

*Педагогические кадры.* Образовательный процесс по образовательной программе обеспечивает преподаватели, имеющие соответствующую подготовку по данному направлению.

*Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.* Содержательная составляющая образовательной программы отражена в рабочей программе учебного модуля, в котором отдельным блоком представлены учебно-методические (списки основной и дополнительной литературы) и информационные материалы (ссылки на электронные ресурсы).

### **1.8. Планируемые результаты обучения**

*Личностными, предметными, метапредметными, показательными результатами обучения* является формирование следующих знаний и умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- уметь работать над проектом в команде;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- уметь работать по предложенным инструкциям;
- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- изучить простейшие основы механики;
- определять, различать и называть детали конструктора, виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей, технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- реализовывать творческий замысел;
- защитить итоговый групповой проект.

### **1.9. Формы подведения итогов и определение результативности программы**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Результативность усвоения учебного материала отслеживается посредством:

- собеседования;
- портфолио.

Основной формой подведения итогов для определения уровня освоения программы является защита группового проекта.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет  
имени В.М. Шукшина»  
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Образовательный центр

УТВЕРЖДЕНО  
на Ученом совете вуза  
Протокол № 9/1  
от «27» 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. председателя  М.В. Довыдова  
от «27» 09 2022 г.



**УЧЕБНЫЙ ПЛАН  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ  
«Робототехника LEGO Mindstorms EV3»**

**Категория обучающихся:**

школьники 5-7 класс

**Количество учебных групп:** 1

**Количество аудиторных часов - 20**

**Срок обучения:** 01.11.2022-02.12.2022

**Режим занятий:** 17.00-18.30

**Место проведения:** АГГПУ им. В.М.  
Шукшина

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. начальника отдела непрерывного  
дополнительного образования

 /Л.А.Романова/

Утверждаю:  
Проректор по учебной работе  
М.В. Довыдова

« 27 » 09 2022 г.

Учебно-тематический план программы  
«Робототехника LEGO »

№ п/п	Наименование разделов учебного модуля «Робототехника LEGO Mindstorms EV3»	Распределение учебной нагрузки		
		всего	теория	практика
1	Введение в робототехнику	2	1	1
2	Сборка и настройка	2	0,5	1,5
3	Движение по кривой	2	0,5	1,5
4	Перемещение предмета	2	0,5	1,5
5	Остановка у предмета	2	0,5	1,5
6	Остановка на линии	2	0,5	1,5
7	Перемещение по линии	2	0,5	1,5
8	Подготовка проекта	2	0,5	1,5
9	Реализация проекта	2	0,5	1,5
10	Защита проекта	2		2
	Всего:	20	5	15



**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2022-2023 УЧЕБНЫЙ ГОД  
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА «Робототехника LEGO»**

№п/п	Наименование разделов учебного модуля	Ноябрь-декабрь				
		01.11.-04.11	07.11.-11.11	14.11.-18.11	21.11.-25.11	28.11.-02.12
1	Введение в робототехнику	2				
2	Сборка и настройка	2				
3	Движение по кривой		2			
4	Перемещение предмета		2			
5	Остановка у предмета			2		
6	Остановка на линии			2		
7	Перемещение по линии				2	
8	Подготовка проекта				2	
9	Реализация проекта					2
10	Защита проекта					2

**Примечание:** 2 - количество часов

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет  
имени В.М. Шукшина»  
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Образовательный центр

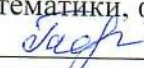

УТВЕРЖДЕНО  
на Ученом совете вуза  
Протокол № 2/1  
от 27 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по УР  М.В. Довыдова  
от 27 09 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

**«Робототехника LEGO Mindstorms EV3»**

Разработчики:  
канд. физ-мат. наук, доцент кафедры  
математики, физики, информатики  
 Г.С. Шилинг  
специалист по учебно-методической работе  
1 категории  
 Е.Ф. Шевель

### Распределение учебной нагрузки

Общий объем	Аудиторная		Форма контроля (зачет, экзамен, контр. работа, проект)
	Лекции	Практические	
20	5	15	Защита группового проекта

Программа одобрена на заседании кафедры  
математики, физики, информатики  
Протокол № 1 от 02.09.2022

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Т.А. Гусева

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Актуальность программы.** Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

**Новизна** данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

### Направленность программы, ее цель и задачи

Программа представляет собой комплексную дополнительную образовательную услугу на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Учебный курс «Робототехника LEGO» предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms EV3 – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

**Цель программы:** введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора LEGO Mindstorms EV3.

**Задачи программы:**

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы LEGO Mindstorms EV3: датчиками, контроллером робота и их функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора LEGO Mindstorms EV3;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе,
- эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### Требования к категории слушателей

**Возраст детей,** участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы 10-14 лет (3-7 класс).

**Количество обучающихся:** от 6 до 12 человек.

**Срок реализации программы:** 5 недель.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю, по 2 часа.

Программа учитывает возрастные особенности школьников и поэтому предусматривает организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе (работа в группах, парах). Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми (возможность подходить друг к другу, переговариваться, обмениваться мыслями).

### **Общая характеристика программы**

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора LEGO Mindstorms EV3. Программа рассчитана на 20 аудиторных часов нагрузки. Структура курса предусматривает лекции и практические занятия.

На лекциях раскрываются основные теоретические положения, практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний. Реализация программы построена на использовании активных методов обучения, совместной творческой деятельности преподавателя и слушателей.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO Mindstorms EV3 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LEGO Mindstorms EV3. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms EV3. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования LEGO Mindstorms EV3 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. LEGO-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, LEGO-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

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

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы учебного модуля и регламентируется расписанием занятий.

*Сроки реализации программы.* Программа реализуется в течение 5 недель. Общее количество учебных часов – 20.

*Формы реализации программы и режим занятий.* Занятия реализуются в очной форме, посредством проведения групповых видов работы.

Услуги оказываются в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Порядок организации занятий:

- режим занятий: 2 раза в неделю;
- продолжительность занятий – 2 академических часа.

*Материально-техническая база.* Занятия проводятся на базе аудитории 102 ФГБОУ ВО «АГППУ им. В.М. Шукшина» (Педагогический технопарк им. «Кванториум К.Д. Ушинского»), оснащенной необходимым для организации образовательного процесса оборудованием:

- робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3 – 6 шт.
- ноутбуки- 6 шт.
- средство отображения информации (интерактивная панель).

*Организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.* Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

*Педагогические кадры.* Образовательный процесс по образовательной программе обеспечивает преподаватели, имеющие соответствующую подготовку по данному направлению: Катаева Анжелика Сергеевна, Попов Андрей Сергеевич, Карл Вячеслав Вячеславович.

*Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.* Содержательная составляющая образовательной программы отражена в рабочей программе учебного модуля, в котором отдельным блоком представлены учебно-методические (списки основной и дополнительной литературы) и информационные материалы (ссылки на электронные ресурсы).

### **Планируемые результаты обучения**

Личностными, предметными, метапредметными, показательными результатами обучения является формирование следующих знаний и умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- уметь работать в паре и в коллективе;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- уметь работать по предложенным инструкциям;
- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- простейшие основы механики;
- определять, различать и называть детали конструктора, виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей, технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- реализовывать творческий замысел;
- защита итоговых групповых проектов.

### **Формы подведения итогов и определение результативности программы**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Результативность усвоения учебного материала отслеживается посредством:

- собеседования;
- портфолио.

Основной формой подведения итогов для определения уровня освоения программы является защита группового проекта.

**Учебно-тематический план программы модуля  
«Робототехника LEGO Mindstorms EV3»**

№ п/п	Наименование разделов учебного модуля	Распределение учебной нагрузки		
		всего	теория	практика
1	Введение в робототехнику	2	1	1
2	Сборка и настройка	2	0,5	1,5
3	Движение по кривой	2	0,5	1,5
4	Перемещение предмета	2	0,5	1,5
5	Остановка у предмета	2	0,5	1,5
6	Остановка на линии	2	0,5	1,5
7	Перемещение по линии	2	0,5	1,5
8	Подготовка проекта	2	0,5	1,5
9	Реализация проекта	2	0,5	1,5
10	Защита проекта	2		2
	Всего:	20	5	15

**Содержание занятий**

№	Тема занятия	Содержание	Кол-во часов	Оборудование
1	Введение в робототехнику	<p>Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правила техники безопасности на занятиях робототехникой;</li> <li>• виды робототехники;</li> <li>• какое место в современном мире занимают робототехнические технологии;</li> </ul> <p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знакомство с набором LEGO Mindstorms EV3– разбор состава набора, знакомство с ПО по программированию моделей.</li> <li>• Сборка базовой модели и её программирование.</li> </ul> <p>Контроль работы. Подведение итогов.</p>	2	Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3 . Ноутбуки. Интерактивная панель.
2	Сборка и настройка	<p>Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знакомство с набором LEGO Mindstorms EV3– разбор состава набора, знакомство с ПО по</li> </ul>	2	Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3. Ноутбуки. Интерактивная панель.



		<p>программированию моделей</p> <p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сборка базовой модели и её модификация (модель «Платформа»).</li> </ul> <p>Контроль работы.</p>		
3	Движение по кривой	<p>Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знакомство с механикой движения.</li> </ul> <p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сборка базовой модели и её модификация: движение по кривой (модель «Платформа»).</li> </ul> <p>Контроль работы.</p>	2	<p>Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3.</p> <p>Ноутбуки.</p> <p>Интерактивная панель.</p>
4	Перемещение предмета	<p>Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знакомство с механизмами захвата, наклона и подъема.</li> </ul> <p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сборка базовой модели и её модификация: перемещение предмета (модель «Платформа»).</li> </ul> <p>Контроль работы.</p>	2	<p>Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3 .</p> <p>Ноутбуки.</p> <p>Интерактивная панель.</p>
5	Остановка у предмета	<p>Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знакомство с ультразвуковым датчиком.</li> </ul> <p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сборка базовой модели и её модификация: остановка у предмета (модель «Платформа»).</li> </ul> <p>Контроль работы.</p>	2	<p>Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3.</p> <p>Ноутбуки.</p> <p>Интерактивная панель.</p>
6	Остановка на линии	<p>Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знакомство с датчиком цвета.</li> </ul> <p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сборка базовой модели и её модификация: остановка на линии (модель «Платформа»).</li> </ul> <p>Контроль работы.</p>	2	<p>Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3.</p> <p>Ноутбуки.</p> <p>Интерактивная панель</p>

7	Перемещение по линии	<p>Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знакомство с датчиком цвета.</li> </ul> <p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сборка базовой модели и её модификация: перемещение по линии (модель «Платформа»).</li> </ul> <p>Контроль работы.</p>	2	<p>Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3. Ноутбуки. Интерактивная панель</p>
8	Подготовка проекта	<p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбор темы проекта;</li> <li>• Постановка цели и задач;</li> <li>• Разработка плана работы.</li> </ul> <p>Контроль работы.</p>	2	<p>Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3. Ноутбуки. Интерактивная панель</p>
9	Реализация проекта	<p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание собственной модели;</li> <li>• Программирование модели;</li> <li>• Оформление работы.</li> </ul> <p>Контроль работы.</p>	2	<p>Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3. Ноутбуки. Интерактивная панель</p>
10	Защита проекта	<p>Проведение итогового занятия, защита проектов.</p>	2	<p>Робототехнический набор LEGO Mindstorms EV3. Ноутбуки. Интерактивная панель</p>
		<b>ИТОГО:</b>	<b>20</b>	

## Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Робототехника для детей и родителей . С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
3. Учебный курс «Введение в робототехнику» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt782f3a404152d30c/5f8803a2b703d12407e48b7d/ev3-programming-lesson-plan-rus.pdf>
4. The LEGO MINDSTORMS EV3 Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. Lego Mindstorms EV3. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.