

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа "Образовательный центр" имени  
Героя Советского Союза Ваничкина Ивана Дмитриевича  
с. Алексеевка муниципального района Алексеевский Самарской области

«Принято»  
на заседании кафедры  
«Дополнительное образование»

Протокол №1  
от «30» августа 2020г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Техноимпульс»

Возраст обучающихся – 10-14 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Разработчик: Новикова Т.В.,  
педагог дополнительного образования

с. Алексеевка 2020

## **Оглавление:**

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план
3. Содержание
4. Методическое обеспечение
5. Список литературы
6. Приложение

# **I. Пояснительная записка**

## **Введение**

В современном мире успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют различные задачи более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах.

Робототехнические устройства находят широкое применение в транспорте, исследованиях Земли и космоса, хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, и массовом производстве промышленных товаров. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи.

Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые роботизированные системы.

В этих условиях особое значение приобретает образовательная робототехника, как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «ТехноИмпульс» призвана поддержать детскую инициативу в освоении увлекательного мира робототехники.

**Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает творческий потенциал детей.**

На занятиях дети научатся ставить и решать проблемные задачи, проводить эксперименты с использованием современных цифровых технологий и специального оборудования, приобретут опыт экспериментальной работы, овладеют информационно-коммуникационными технологиями.

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

Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач. Открытость, внутренняя подвижность содержания и технологий, учёт индивидуальных интересов и запросов — важная характеристика данной программы.

### **Актуальность**

Потребности рынка труда в специалистах технического профиля выдвигают актуальную задачу обучения детей основам радиоэлектроники и робототехники. Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни.

Детям необходимо учиться решать задачи с помощью автоматизированных устройств, которые они сами могут спроектировать, воплотить в реальной модели и отстаивать свое решение.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

**Данная программа разработана с учетом нормативно-правовых документов:**

- ✓ Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ✓ Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04. 09.2014 № 1726-Р)
- ✓ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- ✓ Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- ✓ Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что она направлена на создание благоприятных психолого-педагогических условий для полноценного развития личностного потенциала ребенка; формирование трудовых навыков и их постепенное совершенствование; снятие комплекса нерешительности, развитие чувства самоорганизации, твердости духа, чувства взаимовыручки, взаимопонимания, социальной

защищенности; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи; поддержку и развитие одарённых детей.

Программа дает возможность каждому ребенку творчески реализоваться и выбрать наиболее приемлемое для себя направление деятельности в современном мире.

Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. учащийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для учащихся (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня. По данной программе могут обучаться учащиеся с ограниченными возможностями здоровья.

**Цель:** развитие интеллектуального и творческого потенциала, формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

## **Задачи**

### ***Образовательные***

- ✓ формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- ✓ формирование навыков и умения применять знания основ конструирования для создания моделей реальных объектов и процессов;
- ✓ способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;

- ✓ ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

### ***Развивающие***

- ✓ развитие интереса учащихся к различным областям робототехники и смежным дисциплинам;
- ✓ развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- ✓ формирование навыков проектного мышления;
- ✓ развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- ✓ развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности.

### ***Воспитательные***

- ✓ формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- ✓ воспитывать стремление к получению качественного законченного результата;
- ✓ воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- ✓ формировать доброжелательное отношение к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- ✓ формировать у детей позитивные жизненные ориентиры и планы.

### **Принципы, лежащие в основе программы:**

- ✓ научность;
- ✓ доступность;
- ✓ связь теории с практикой
- ✓ личностно-ориентированный подход;
- ✓ дифференцированность;
- ✓ систематичность и последовательность

## **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения (108 часов). Длительность одного занятия 40 минут (перерыв 10 минут). Периодичность занятий – 3 ч. в неделю (2 раза в неделю по 1,5 академических часа.) В течение занятия происходит смена деятельности. При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей.

## **Возраст детей**

Программа рассчитана на группу обучающихся от 10 до 12 человек, в которой каждый участник активно задействован как в индивидуальном, так и в групповом процессе изучения теоретического и освоения практического материала.

Принимаются в детское объединение все желающие. Специальные навыки не требуются.

Используемый на занятиях учебный материал, а также творческие задания подобраны с учетом возрастных и психофизиологических особенностей обучающихся.

## **Методы и формы обучения.**

В преподавании данного курса используется широкий спектр форм, методов и приемов:

объяснение, беседа, дискуссия, консультация, игра-квест, техническое соревнование, выставка, рассказ, лабораторно-практическая работа, игра, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, творческий отчет, индивидуальная защита проектов, Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны).

Основным методом обучения в данном курсе является метод проектов. Проектная деятельность в образовательной робототехнике позволяет развить конструкторские, инженерные и творческие способности учащихся. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы по сборке конструкции, ее программирования, с последующим представлением и защитой на творческих и интеллектуальных конкурсах и соревнованиях разного уровня.

### **Форма организации деятельности:**

В процессе обучения применяется фронтальная, индивидуальная и групповая форма работы.

Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, интересов и возрастных особенностей обучающихся.

### **Ожидаемые результаты.**

По окончании обучения учащиеся должны:

#### ***знать***

- ✓ теоретические основы создания робототехнических устройств;
- ✓ элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- ✓ порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- ✓ порядок создания алгоритма действия робототехнических средств;
- ✓ правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

#### ***Уметь***

- ✓ демонстрировать технические возможности, конструктивные особенности различных роботов;
- ✓ самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемов и опыта конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- ✓ создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- ✓ создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- ✓ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в Интернете (изучать и обрабатывать.)

### Метапредметные результаты

Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
<p>- умение работать по предложенным инструкциям, схемам; пользоваться компьютерными источниками информации;</p> <p>- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и</p>	<p>- умение определять, различать и называть детали конструктора;</p> <p>- умение конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;</p> <p>- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;</p> <p>- умение перерабатывать полученную информацию:</p>	<p>- умение работать в паре и в коллективе;</p> <p>- умение слушать и слышать педагога;</p> <p>- умение вступать в диалог, вести полемику, участвовать в коллективном обсуждении учебной проблемы;</p> <p>- соблюдение простейших норм речевого этикета: здороваться, прощаться, благодарить;</p>

<p>самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;</p> <p>- определять и формулировать цель деятельности;</p> <p>-организовывать свое рабочее (учебное) место;</p> <p>навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности.</p>	<p>делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.</p> <p>- умение осуществлять учебно-исследовательскую работу;</p> <p>- понимание информации, представленной в виде текста, рисунков, схем;</p> <p>- осуществление контроля и внесение необходимых дополнений, исправлений в свою работу, если она расходится с образцом.</p>	<p>умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
--	---	---

### **Оценивание предметных и метапредметных результатов обучающихся:**

1 балл – базовый уровень – решение типовой задачи, подобной тем, что решали уже много раз, где требовались отработанные действия и усвоенные знания.

2 балла – повышенный уровень – решение нестандартной задачи, где потребовалось, либо действие в новой, непривычной ситуации, либо использование новых, усваиваемых в данный момент знаний.

3 балла – творческий уровень – решение «сверхзадачи», для которой потребовались либо самостоятельно добытые знания, либо новые, самостоятельно усвоенные умения и действия, требуемые на следующих ступенях образования.

### **Личностные результаты:**

- ✓ умение ценить и принимать следующие базовые ценности: «добро», «терпение», «родина», «природа», «семья», «мир», «настоящий друг», «справедливость», «желание понимать друг друга», «понимать позицию другого»;
- ✓ развития доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей;
- ✓ развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
- ✓ знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы;
- ✓ развитие этических чувств — стыда, вины, совести как регуляторов морального поведения;
- ✓ ориентация на понимание причин успеха в деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, на понимание предложений и оценок педагога, товарищей, родителей и других людей.

### **Оценивание личностных результатов обучающихся:**

- показатель не проявляется – 0 баллов;
- показатель проявляется редко – 1 балл;
- показатель проявляется периодически – 2 балла;
- показатель проявляется постоянно – 3 балла.

### **Формы контроля и проверки достижений ожидаемых результатов:**

- ✓ в качестве текущего контроля используются опрос, тестирование обучающихся во время занятий, проверка их исследовательских работ;
- ✓ в качестве средств итогового контроля применяется защита воспитанниками своих творческих проектов с последующим анализом обсуждением в группе;
- ✓ в качестве дополнительных средств контроля и проверки используются личные наблюдения педагога за детьми, индивидуальные беседы с ними и их родителями.

### **Учебный план модульной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

<b>Модули</b>	<b>Трудоёмкость (кол-во ак.ч.)</b>			<b>Формы аттестации</b>
	<b>Всего</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	
<b>Мир робототехники с Lego Mindstorms EV3</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	Педагогические наблюдения. Тестирование. Практическая работа. Презентация творческих работ учащихся.
<b>Я создаю</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	Педагогические наблюдения. Тестирование. Практическая работа. Защита проектов.
<b>Подготовка к робототехническим соревнованиям</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	Педагогические наблюдения. Тестирование. Практическая работа. Соревнования.
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>33</b>	<b>75</b>	

### **Модуль 1. «Мир робототехники с Lego MINDSTORMS EV3».**

Реализация модуля позволит детям освоить основные принципы конструирования механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, что послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

В процессе освоения программного материала, дети изучат принципы соединения деталей, усвоят навыки работы по готовым схемам, получат дополнительные знания в области физики, механики и информатики.

### **Цель модуля:**

Самореализация личности учащегося в процессе вовлечения его в техническое проектирование и моделирование робототехнических систем.  
Формирование интереса учащихся к техническим видам творчества средствами робототехники.

### **Задачи модуля:**

- ✓ Познакомить с составом образовательного набора Lego Mindstorms EV3 и назначением его компонентов.
- ✓ Обучить основам конструирования и программирования на языках EV3-G и Robolab.
- ✓ Познакомить с основными принципами механики анализом и обработкой информации.
- ✓ Обучить приемам конструирования с несколькими датчиками.
- ✓ Научить правилами безопасной работы с инструментами необходимыми, при конструировании робототехнических средств.
- ✓ Обучить правилам организации рабочего места.

## **Учебно-тематический план модуля**

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Знакомство с LEGO MINDSTORMS EV3 (6 часов)</b>					
1	История робототехники. Знакомство с базовым набором Lego Mindstorms EV3.	1,5	1	0,5	Наблюдение, дискуссия.
2	Среда конструирования.	4,5	1	2,5	Инструктаж, наблюдение.
<b>Основы программирования и компьютерной логики (13,5 часов)</b>					
1	Обзор среды программирования.	1,5	1	0,5	Наблюдение, тестирование
2	Простейший робот и программа	1,5	1	0,5	Инструктаж, наблюдение.
3	Среда программирования модуля EV3.	1,5	1	0,5	Наблюдение, тестирование
4	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	1,5	1	0,5	Инструктаж, наблюдение.
5	Управление моторами. Решение задач на движение по заданной траектории.	3	1	2	Практическая работа, наблюдение, тестирование
6	Программные структуры	4,5	1,5	3	Наблюдение, тестирование, практическая работа
<b>Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 и их параметры (9 часов)</b>					
1	Датчик касания.	1,5	1	0,5	Наблюдение, тестирование, практическая работа
2	Датчик цвета.	1,5	1	0,5	Наблюдение, тестирование, практическая работа
3	Датчик гироскоп.	1,5	1	0,5	Наблюдение, тестирование, практическая

					работа
4	Ультразвуковой датчик.	1,5	1	0,5	Наблюдение, тестирование, практическая работа
5	Датчик определения угла/количества оборотов.	3	1	2	Наблюдение, тестирование, практическая работа
<b>Сборка и программирование моделей базового набора Lego Mindstorms EV 3. ( 9 часов).</b>					
1	Сборка и программирование модели «ГироБой»	3	1	2	Практическая работа, наблюдение, тестирование
2	Сборка и программирование модели «Сортировщик цветов»	3	1	2	Практическая работа, наблюдение, тестирование
3	Сборка и программирование модели «Рука робота H25»	3	1	2	Практическая работа, наблюдение, тестирование
<b>Самостоятельная творческая работа учащихся (4,5 часов)</b>					
1	Конструирование, программирование собственной модели.	1,5	0	1,5	Практическая работа, наблюдение, тестирование
2	Конструирование, программирование собственной модели.	1,5	0	1,5	Практическая работа, наблюдение, тестирование
3	Выставка творческих работ «Мой уникальный робот».	1,5		1,5	Презентация творческих работ учащихся.
	<b>Итого</b>	<b>42</b>	<b>16,5</b>	<b>25,5</b>	

## Модуль 2. «Я создаю»

Каждое занятие в данном модуле учебного курса, поможет детям шагать по ступенькам создания собственного проекта, познакомит с проектной технологией, с алгоритмом построения проекта и правилами публичного выступления перед незнакомой аудиторией.

Ребята смогут учиться на собственном опыте, на реализации конкретной идеи, а возможность видеть продукт собственного труда, несомненно, принесет удовлетворение юным изобретателям.

Метод проектов, позволит значительно повысить самостоятельную активность детей, развить творческое мышление, умение искать пути решения проблемы самостоятельно, разными способами находить информацию об интересующем предмете или явлении и использовать эти знания для создания новых объектов действительности.

#### **Цель модуля:**

Развитие интеллектуально-творческого потенциала личности ребенка, формирование инженерно-технологических, проектных и предпрофессиональных компетенций.

**Целью внедрения проектных технологий является формирование устойчивого интереса обучающихся к инновационным технологиям и высокотехнологичным направлениям технического творчества.**

#### **Задачи:**

- ✓ Познакомить с проектной технологией, алгоритмом реализации проекта.
- ✓ Формировать самостоятельность, способность к творческому самообразованию и саморазвитию.
- ✓ Помочь детям научиться видеть проблемы, правильно формировать навыки делового общения в процессе работы над проектом.

- ✓ Формирование навыков коллективной работы над проектами.
- ✓ Владение технологией подготовки информационных продуктов, обусловленных задачами познавательной деятельности учащихся.
- ✓ Расширение кругозора и обогащение словарного запаса новыми понятиями из мира проекта.
- ✓ Развитие внимания и логики, творческого мышления и любознательности, памяти и способности к восприятию.
- ✓ Формирование базовых пользовательских навыков работы на компьютере, ориентации и продуктивной деятельности в информационном Интернет - пространстве.
- ✓ Обработка полученных результатов для их использования в исследовательских работах и творческих отчётах.

#### Учебно-тематический план модуля

№ п/ п	Тема	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		<i>Всего</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>	
<b>Вводное занятие</b>					
<b>1.</b>	Вводное занятие  Правила безопасности при работе с конструктором	1,5	1,5		Беседа, наблюдение. Инструктаж.
<b>Проектная деятельность</b>					

<b>2</b>	Проект «Чертежник»	6	2	4	Наблюдение, инструктаж, дискуссия.  Практическая работа.  Защита проекта.
<b>3</b>	Проект «Танцующие роботы».	6	2	4	Беседа, наблюдение. Инструктаж.  Практическая работа.  Защита проекта.
<b>4</b>	Проект «Шагающие роботы»	6	2	4	Беседа, наблюдение. Инструктаж.  Практическая работа.  Защита проекта.
<b>5</b>	Проект «Роботы сортировщики»	6	2	4	Беседа, наблюдение. Инструктаж. Практическая работа.  Защита проекта.
<b>6</b>	Творческий проект на свободную тему	3	0,5	2,5	Беседа, наблюдение. Инструктаж.  Практическая работа.  Защита проекта.
<b>7</b>	Итоговое занятие	1,5		1,5	Демонстрация лучших проектных работ учащихся
<b>Итого</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	

### **Модуль 3. «Подготовка к робототехническим соревнованиям»**

Одним из важных аспектов стимулирования детей к самостоятельному развитию творческой мыслительной деятельности и поддержанию интереса к техническому творчеству является их участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях и фестивалях технической направленности.

Соревновательные мероприятия, как один из видов неформального образования, являются той открытой образовательной средой, которая предоставляет возможность получения гибких, индивидуализированных, созидающих знаний. При этом работа в процессе обучения всегда ориентирована на результат: создание робототехнического устройства, обладающего определенными свойствами, качество и эффективность которого может быть оценено независимыми экспертами, если его представить на фестивалях, соревнованиях, выставках.

Соревновательная робототехника, предоставляет широкие возможности для развития творческого потенциала каждого ребёнка, проявления его индивидуальности, инициативы, формирования духовного мира, этики общения, навыка работы в творческом объединении.

**Цель модуля:** развитие интереса учащихся к техническому творчеству, через организацию подготовки к робототехническим соревнованиям различного уровня.

#### **Задачи:**

- ✓ Развитие конструктивно-технического мышления и воображения.
- ✓ Формировать умения реализовывать свои творческие замыслы в практической деятельности.

- ✓ Формировать умения четко излагать свои мысли, отстаивать свою позицию, анализировать ошибки и находить пути решения поставленных задач.
- ✓ Формировать творческое отношение к выполняемой работе.
- ✓ Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- ✓ Развивать психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание
- ✓ Изучить правила соревнований по конструированию и программированию.
- ✓ Обучить правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

### Учебно-тематический план.

№ п/ п	Тема	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Обзор робототехнических соревнований. Правила, виды испытаний, типовые алгоритмы.  Правила техники безопасности при работе с конструктором	1,5	1,5	0	Беседа, наблюдение. Инструктаж.  Демонстрация.
<b>Подготовка к соревнованиям</b>					
2.	Игры роботов: «Управляемый футбол»	6	1	5	Инструктаж. Практическая работа. Наблюдение.

					Дискуссия.
	Состязания роботов «Кегельринг»	6	1	5	Инструктаж. Практическая работа. Наблюдение. Дискуссия.
<b>3.</b>	Состязания роботов «Интеллектуальное сумо»	6	1	5	Инструктаж. Практическая работа. Наблюдение. Дискуссия.
<b>4.</b>	«Программирование движения по линии»	6	1	5	Инструктаж. Практическая работа. Наблюдение. Дискуссия.
<b>5.</b>	Внутренние соревнования	6	1	5	Инструктаж. Практическая работа. Наблюдение. Дискуссия.
<b>6.</b>	<b>Итоговое занятие</b>	1,5	0,5	1	Демонстрация лучших моделей и проектов. Наблюдение, дискуссия.
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>5,5</b>	<b>12,5</b>	

**Содержание модуля «Мир робототехники с Lego Mindstorms EV3».**

№	Название раздела, темы	Содержание	
		<i>Теория</i>	<i>Практика</i>
<b>Знакомство с Lego Mindstorms EV3.</b>			
1.	<p><b>Тема 1:</b></p> <p>Введение в робототехнику. Знакомство с базовым набором Lego Mindstorms EV3.</p>	<p>История возникновения и развития робототехники Многообразие современных роботов. Сферы применения.</p> <p>Состав и возможности базового набора Lego Mindstorms EV3. Основные детали (название и назначение). Как правильно разложить детали в наборе.</p> <p>Техника безопасности при работе с конструктором.</p>	

2.	<b>Тема 2:</b> Среда конструирования	Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.	Сборка шестереночных механизмов с понижением, повышением скорости вращения
<b>Основы программирования и компьютерной логики</b>			
1	<b>Тема 1:</b> Программное обеспечение EV3.	Среда LABVIEW. Обзор среды программирования Палитры блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USBсоединение. Bluetooth-соединение.	Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера. Включение/выключение. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение».
2	<b>Тема 2:</b> Контроллер EV3. Среда программирования модуля.	Получение представлений о микропроцессорном	Отработка составления простейшей программы

		блоке EV3, являющимся мозгом конструктора LEGO Mindstorms. Кнопки управления.	по шаблону, передачи и запуска программы.
3	<b>Тема 3:</b> Простейший робот и программа.		Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ) Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам
4	<b>Тема 4:</b> Управление моторами. Программирование движений по различным траекториям.	Понятие сервомотор. Порты для подключения сервомотора. Тестирование мотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Управление двумя моторами с	Конструирование экспресс-бота. Отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние. Расчет движений по ломаной линии.

		<p>помощью команды «Жди».</p> <p>Использование палитры команд и окна Диаграммы.</p> <p>Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор).</p> <p>Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”.</p> <p>Программная палитра “Дополнения”.</p> <p>Инвертирование вращения мотора.</p> <p>Нерегулируемый мотор.</p> <p>Инвертирование мотора</p>	
5	<p><b>Тема 5:</b></p> <p>Работа с подсветкой, экраном и звуком</p>	<p>Работа с экраном.</p> <p>Вывод фигур на экран дисплея.</p> <p>Режим отображения</p>	<p>Задания для самостоятельной работы.</p>

		<p>фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран.</p> <p>Графический редактор. Вывод рисунка на экран.</p> <p>Задания для самостоятельной работы.</p> <p>Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.</p> <p>Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима.</p> <p>Упражнение.</p> <p>Демонстрация работы подсветки кнопок.</p> <p>Работа со звуком.</p> <p>Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла.</p> <p>Воспроизведение записанного звукового файла.</p> <p>Режим воспроизведения тонов и нот.</p>	
6	<p><b>Тема 6:</b></p> <p>Программные структуры</p>	<p>Алгоритмы. Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.</p> <p>Оранжевая программная палитра (Управление операторами).</p>	<p>Составление программ включающих в себя ветвление в среде.</p> <p>Составление программ включающих в себя циклы.</p> <p>Отображение</p>

		<p>Счетчик итераций.          Номер цикла.          Условие завершения работы цикла.          Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла.          Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.          Вложенные циклы.          Понятие «Переключатель».          Структура “Переключатель”.          «Если-то». Блок “Переключатель”.          Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма).          Дополнительное условие в структуре <i>Переключатель</i>.</p>	<p>параметров настройки Блока.          Добавление Блоков в Блок «Переключатель».          Перемещение Блока «Переключатель».          Настройка Блока «Переключатель».</p>
--	--	--	---

***Датчики LEGO MINDSTORMS EV3***

1	<p><b>Тема 1:</b> Датчик касания.</p>	<p>Датчик касания и программный блок датчика.          Режим измерения.          Режим сравнения.          Режим ожидания.          Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой</p>	<p>Практикум.          Решение задач с использованием датчика касания.</p>
---	---------------------------------------	---	--

		состояния датчика касания.	
2	<b>Тема 2:</b> Датчик цвета.	<p>Теория: Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы .</p> <p>Выбор режима работы датчика.  Режим измерения цвета.  Режим измерения интенсивности отраженного света.  Режим измерения интенсивности окружающего света.  Режим сравнения цвета. Режим калибровки.  Пример выполнения режима калибровки.  Режим ожидания датчика цвета.</p>	<p>Практикум.  Решение задач с использованием датчика цвета.</p>
3	<b>Тема 3:</b> Ультразвуковой датчик.	<p>Датчик ультразвука и программный блок датчика.  Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.  Диапазон работ, фиксация настроек нижнего и верхнего пределов</p>	<p>Практикум.  Решение задач с использованием ультразвукового датчика .</p>

		измерений.	
4	<b>Тема 4:</b> Гироскопический и инфракрасный датчик.	Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп	Практикум. Решение задач с использованием гироскопического датчика .
5	Датчик определения угла/количества оборотов.	Программный блок датчика вращения. Сброс.	Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.
<b><i>Сборка и программирование моделей базового набора Lego Mindstorms EV 3</i></b>			
1.	<b>Тема:</b> Сборка и программирование модели «ГироБой»	Особенности использования гироскопического датчика в модели.	Сборка и программирование модели. Анализ.
2.	<b>Тема:</b> Сборка и программирование модели «Сортировщик цветов»	Особенности использования датчика цвета. Сборка ленты конвейера.	Сборка и программирование модели. Анализ.
3.	<b>Тема:</b> Сборка и программирование модели «Рука робота H25»	Особенности конструирования робота манипулятора. Понятие о степенях свободы.	Сборка и программирование робота-манипулятора. Анализ.
4.	Самостоятельная творческая деятельность учащихся.		«Конструирование и программирование модели «Мой уникальный робот».

№	Название раздела, темы	Содержание	
		<i>Теория</i>	<i>Практика</i>
	Вводное занятие. Изучение основ проектирования.	<p>Знакомство с понятием проект,</p> <p>Возможности и смысл проекта.</p> <p>Цель, задачи, актуальность проекта, основные этапы его реализации.</p> <p>Проектная документация.</p> <p>Правила техники безопасности при работе с конструктором.</p>	
<b><i>Проектная деятельность</i></b>			
1.	Проект «Чертежник»	Демонстрация моделей, рисующих (круг, квадрат, пятиугольник и т. д.).	<p>Создание и программирование модели, умеющей рисовать различные узоры.</p> <p>Оформление конструкторской и проектной документации.</p> <p>Презентация проекта.</p>
2.	Проект «Танцующие роботы»	Демонстрация моделей, танцующих роботов.	Создание модели, исполняющей танец, который основан на сложных,

		<p>Разнообразие видов и особенности конструирования.</p>	<p>запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость), использование ламп, либо же все танцевальные моменты могут основываться лишь на оригинальной конструкции.</p> <p>Оформление конструкторской и проектной документации.</p> <p>Презентация проекта.</p>
3.	<p>Проект «Шагающие роботы»</p>	<p>Знакомство с шагающими роботами. Виды и особенности конструирования.</p>	<p>Создание и программирование модели.</p> <p>Оформление конструкторской и проектной документации.</p> <p>Презентация проекта.</p>
4.	<p>Проект «Роботы сортировщики цветов»</p> <p>Роботы сортировщики.</p>	<p>Знакомство с роботами-сортировщиками.</p> <p>Разнообразие видов и особенности конструирования.</p>	<p>Создание и программирование модели</p> <p>Применение датчика для распознавания основных цветов конструктора Lego (желтый, красный, зеленый, синий).</p> <p>Оформление</p>

			конструкторской и проектной документации.  Презентация проекта.
5.	Творческий проект на свободную тему	Требования к оформлению проектной документации.	Выбор темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование.  Оформление конструкторской и проектной документации.  Презентация проекта.
6.	Итоговое занятие		Презентация проектных работ учащихся.

### Содержание модуля «Подготовка к робототехническим соревнованиям»

	Название раздела, темы	Теория	Практика
	<b>Вводное занятие.</b>	Обзор робототехнических соревнований. Правила, виды испытаний, типовые алгоритмы.	-

		Правила безопасности при работе с конструктором.	
<i>Подготовка к соревнованиям</i>			
1.	Игры роботов: «Управляемый футбол»		<p>Конструирование и программирование роботов, (в соответствии правилами соревнований), способных выполнить поставленную задачу.</p> <p>Испытания роботов, отладка программы.</p> <p>Соревнования.</p> <p>Анализ результатов.</p>
2.	<b>Тема:</b> Соревнования роботов «Кегельринг»	<p>Регламент робототехнических соревнований «Кегельринг».</p> <p>Размеры робота.</p> <p>Вес робота.</p> <p>Варианты конструкций.</p> <p>Примеры алгоритмов</p>	<p>Конструирование и программирование роботов, (в соответствии правилами соревнований), способных выполнить поставленную задачу.</p> <p>Ультразвуковой</p>

			<p>датчик для обнаружения объекта.</p> <p>Испытания, отладка программ.</p> <p>Соревнования. Анализ результатов.</p>
3.	<p><b>Тема:</b> Соревнования роботов «Интеллектуальное сумо»</p>	<p>Регламент международных робототехнических соревнований "Робофинист".</p> <p>Размеры робота. Вес робота. Понятие: прочность конструкции. и способы повышения прочности. Датчик цвета для обнаружения края ринга. Ультразвуковой датчик для обнаружения объекта.</p> <p>Примеры алгоритмов.</p>	<p>Конструирование и программирование роботов, (в соответствии с правилами соревнований), способных выполнить поставленную задачу.</p> <p>Испытания, отладка программ.</p> <p>Соревнования. Анализ результатов.</p>
4.	<p>Программирование движения по линии.</p>	<p>Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета.</p>	<p>Составление программ «Движение по линии». Испытание робота. Выбор оптимальной программы.</p>

		<p>Калибровка датчиков.  Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки.  Определение текущего состояния датчиков.  Алгоритм автоматической калибровки.  Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления).  Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков.  Инверсная линия.  Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.</p>	
5.	<b>Тема:</b> Соревнования роботов «Лабиринт»	<p>Регламент международных робототехнически</p>	<p>Конструирование и программирование роботов, (в</p>

		<p>х соревнований "Робофинист".</p> <p>Размеры робота.</p> <p>Вес робота.</p> <p>Варианты конструкций.</p> <p>Примеры алгоритмов.</p>	<p>соответствии с правилами соревнований), способных выполнить поставленную задачу.</p> <p>Ультразвуковой датчик для обнаружения объекта.</p> <p>Испытания, отладка программ.</p> <p>Соревнования.</p> <p>Анализ результатов.</p>
6.	<p>Итоговое занятие.</p> <p>Подведение итогов организовано так, чтобы учащиеся испытали удовлетворение от проделанной работы, от преодоления возникших трудностей и познания нового.</p>		<p>Защита индивидуальных и коллективных конструкций и разработанных программ.</p> <p>Подведение итогов.</p> <p>Анализ соревновательной деятельности.</p>

## **Ресурсное обеспечение программы**

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

1. Учебный кабинет, соответствующий санитарно - гигиеническим нормам и требованиям.
2. Базовые наборы LEGO Mindstorms EV3 – 6 шт.
3. Ресурсные наборы LEGO Mindstorms EV3 – 6 шт.

4. Ноутбуки – 6шт., с доступом к сети Интернет.
5. Программное обеспечение ROBOLAB 2.9
6. Проекционное оборудование 1 шт.
7. Стеллажи для хранения оборудования (4 шт.)
8. Стол для соревнований, игровые поля.

### ***Кадровое обеспечение***

Специалист, имеющий педагогическое образование, владеющий знаниями, навыками и методикой преподавания робототехники и LEGO конструирования.

### **Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы «ТехноИмпульс»**

<b>Тема</b>	<b>Форма организации занятий</b>	<b>Приемы и методы</b>	<b>Ресурсное обеспечение занятий</b>	<b>Формы подведения итогов</b>
<b>«Мир робототехники Lego MINDSTORMS education EV3»</b>	Коллективная	Беседа, инструктаж. Демонстрация .	Ноутбук. Базовые и ресурсные наборы Lego Mindstorms EV3. Проекционное оборудование. ПО Lego Mindstorms EV3.	Наблюдение, опрос, тестирование. Практические работы. Презентация творческих работ учащихся

<b>Я создаю</b>	Коллективная	Беседа, инструктаж, Демонстрация	Ноутбук. Базовые и ресурсные наборы Lego Mindstorms EV3.  ПО Lego Mindstorms EV3.	Наблюдение, опрос, тестирование.  Практические работы. Защита проекта.
<b>Подготовка к робототехничес ким соревнованиям различного уровня</b>	Коллективная	Беседа, инструктаж, Демонстрация .	Ноутбук. Базовые и ресурсные наборы Lego Mindstorms EV3 ПО Lego Mindstorms EV3. Стол для соревнований, игровые поля. .	Наблюдение, опрос, тестирование.  Практические работы. Соревнования роботов.

## V. Список литературы

1. Федеральные законы «Об образовании», «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
2. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года.
3. Концепция модернизации Российского образования на период до 2015 г.
4. Федеральная программа развития образования до 2015 г.
5. Национальный проект «Информатизация системы образования»
6. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт начального общего образования.

7. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт основного общего образования.
8. Асмолов, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пос. для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская [и др.] ; под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2015. – 151 с.
9. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения: Начальная школа / Сост. Е.С. Савинов. – М. :Просвещение, 2010. – 191 с.
10. Корягин А.В.,Смолянинова Н.М. «Образовательная робототехника»- сборник методических рекомендаций и практикумов. ДМК Пресс-М: 2016
11. Корягин А.В.,Смолянинова Н.М. «Образовательная робототехника»- рабочая тетрадь. ДМК Пресс -М: 2016
12. В.В. Тарапата Н.Н. Самылкина «Робототехника в школе: методика программы проекты»
13. Д.Г. Копосов «Технология Робототехника» учебное пособие : МБИНОМ Лаборатория знаний М: 2017
14. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овс
15. Не счесть у работа профессий. — М.: Мир, 1987г.
16. Копосов Д.Г. Уроки робототехники в школе.  
<http://ito.edu.ru/2010/Arkhangelsk7n/n-0-1.html>
17. Кочетов В. А. Образовательная робототехника.  
<http://www.openclass.ru/node/170617?destination=node%2F170617>
18. Центр информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО): Курсы «Конструирование и робототехника». <http://learning.9151394.ru/course/category.php?id=256>
19. Образовательная робототехника в школе. Материалы интернет-конференции «Инновационные модели современного образования». <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
20. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный. <http://russos.livejournal.com/817254.html> ,— Загл. с экрана

21. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/> .— Загл. с экрана.
22. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,-59с.
23. Энциклопедический словарь юного техника. – М.,«Педагогика»,1988. – 463с.
24. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>

## Приложение

### Календарно-тематический план 2020-2021 уч. год

Дата	Тема	Часы
<b>Модуль «Занимательная механика»</b>		
<b>Сентябрь</b>		
3.09.2020 28.09.2020	Введение в робототехнику. Правила безопасной работы	12
	Знакомство с LEGO MINDSTORMS EV3	
	Основы программирования и компьютерной логики	
<b>Октябрь</b>		
<b>1.10.2020 29.10.2020</b>	Основы программирования и компьютерной логики	<b>13,5</b>
	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3	
<b>Ноябрь</b>		
<b>2.11.2020 30.11.2020</b>	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3	<b>12</b>
	Сборка и программирование моделей базового набора Lego Mindstorms EV 3.	
	Самостоятельные творческие работы учащихся	
<b>Декабрь</b>		
<b>3.12.2020</b>	Самостоятельные творческие работы учащихся	<b>4,5</b>

<b>10.12.2020</b>		
<b>Модуль «В мире проектов»</b>		
<b>14.12.2020</b> <b>28.12.2020</b>	Изучение основ проектирования. Правила безопасности при работе с конструктором. Проектная деятельность	<b>9</b>
<b>Январь</b>		
<b>11.01.2021</b> <b>28.01.2021</b>	Проектная деятельность	<b>9</b>
<b>Февраль</b>		
<b>01.02.2021</b> <b>25.02.2021</b>	Проектная деятельность Проект на свободную тему Презентация творческих работ учащихся	<b>12</b>
<b>Модуль «Подготовка к робототехническим соревнованиям»</b>		
<b>Март</b>		
<b>01.03.2021</b> <b>29.03.2021</b>	Обзор робототехнических соревнований. Правила, регламенты, виды испытаний, типовые алгоритмы. Правила работы с конструктором. Управляемый футбол роботов.	<b>12</b>
	Кегельринг	
<b>Апрель</b>		
<b>01.04.2021</b> <b>29.04.2021</b>	Кегельринг Интеллектуальное сумо Программирование движения по линии	<b>13,5</b>
<b>Май</b>		
<b>03.05.2021</b> <b>17.05.2021</b>	Внутренние соревнования Презентация лучших творческих работ учащихся	<b>6,5</b>
<b>Итого 108 часов</b>		

