

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДИНСКОЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДИНСКОЙ РАЙОН
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10 ИМЕНИ БРАТЬЕВ
ИГНАТОВЫХ

Принята на заседании
педагогического совета
«30» августа 2021 г.
Протокол №2

«Утверждаю»
Директор МБОУ СОШ № 10
имени братьев Игнатовых
С.М. Ефременко



**РАЗНОУРОВНЕВАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«РОБОТОТЕХНИКА»
(техническое творчество)

Уровень программы: ознакомительный, базовый, углубленный

Срок реализации программы: 3 года 408ч. (1 год-136ч., 2 год-136ч., 3 год-136ч.)

Возрастная категория: от 10 до 16 лет

Состав группы: 15 человек

Форма обучения: очная, дистанционная

Вид программы: авторская

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 13454

Автор-составитель:
Титаренко Александр Петрович,
педагог дополнительного
образования

Оглавление

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы.....	11
1.3. Содержание программы.....	15
1.4. Планируемые результаты	24
Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»	26
2.1. Календарный учебный график.....	26
2.2. Условия реализации программы	26
2.3. Формы аттестации.....	27
2.4. Оценочные материалы.....	28
2.5. Методические материалы.....	28
2.6. Список литературы	30

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) реализуется по **технической направленности**. Программа предполагает изучение специфики работы с наборами Lego Mindstorms EV3. Программа раскрывает особенности работы в специализированном приложении Lego Mindstorms Education EV3 для программирования роботов.

Программа является авторской. При разработке программы использовались материалы взятые с различных интернет источников, видеоуроки Максима Васильева (сертифицированный тренер Академии ЛЕГО, президент Российской ассоциации образовательной робототехники).

В соответствии с Федеральным законом № 304-ФЗ, приказом Минпросвещения России от 11.12.2020г. №712 программа составлена с учётом программы воспитания.

Новизна программы заключается в изучении основ робототехники с применением микроконтроллера, различных датчиков, используемых для управления роботом, программирование роботов, и применения этих знаний в различного рода соревнованиях по робототехнике.

Актуальность. На сегодняшний день этот опыт очень актуален, так как многие педагоги, имея на руках наборы LEGO не знают, как их применить в образовательной сфере и с чего начинать. Так же многие школы участвуют в национальном проекте «Точка роста» и педагоги должны уметь работать с новыми технологиями в новых условиях. Знать не только теорию, но и работать на результат. Программа помогает формировать и развивать как техническую грамотность в робототехнике, так и творческие способности учащихся.

Педагогическая целесообразность. В процессе реализации программы предусмотрены лекционные и практические занятия по созданию и программированию роботов. Занятия проводятся в форме игры, когда, каждый учащийся в классе может создать робота, запрограммировать его и проверить свою работу на игровом поле. Так же для защиты проектов планируется выезд на экскурсии, проводятся открытые занятия с приглашёнными профессионалами отрасли. Таким образом, создается творческая среда, благоприятная для всестороннего изучения робототехники как сложного технического процесса.

Отличительная особенность программы заключается в её комплексном характере. Робототехника изучается как сложный технологический процесс, который позволяет учащимся не только собирать робота из деталей ЛЕГО, но и применять знания из школьной программы

(например, многие дети, наконец-то, понимают для чего им нужно число π , законы механики, циклы, переключатели и законы логики).

Программа является **разноуровневой**, что позволяет учитывать разный уровень развития и разную степень освоенности содержания учащимися. Программа предполагает создание педагогических условий для включения каждого учащегося в деятельность, соответствующую зоне его ближайшего развития. Предлагаемые учащимися уровни реализации программы отличаются уровнем сложности учебного материала, направлением деятельности, методикой подачи учебного материала и формой контроля.

Ознакомительный уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность учебных заданий, развитие навыков сборки робота по схеме, и начало программирования.

Базовый уровень на занятиях учащиеся создают собственных роботов, используя блоки из конструктора LEGO, а так же механизмы, входящие в комплект: моторы, рычаги, колеса, датчики, шестеренки. Собрав робота, ребята приступают к его программированию, используя компьютер и специальную среду, разработанную специально для обучения детей программированию.

Занятия робототехникой позволяют изучить работу различных механизмов, создавая модели роботов по предложенными схемам, а так же придумывая свои собственные модели. Такие занятия дают возможность сформировать у учащихся интерес к технике, помогают развить усидчивость, целеустремленность, умение искать альтернативные пути решения проблемы, а эти качества, в свою очередь, очень помогут и в школе, и в дальнейшей жизни ребенка.

Углубленный уровень предполагает углубленное изучение процессов создания собственного робота с более сложными механизмами. Процесс создания и реализации технических заданий позволяет учащимся повысить свои знания в робототехнике и развивать комплексный подход в организации работы. Проводится повтор изученного ранее материала. Проходит подготовка к соревнованиям FLL (**FIRST® LEGO® League**).

Программа содержит **признаки разноуровневости**:

1. Наличие в программе матрицы (Таблица №1), отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им результаты обучения.

2. В программе организован доступ любого участника к стартовому освоению любого из уровней сложности материала посредством входной диагностики сформированных компетенций учащихся в сфере робототехники.

3. Программа оснащена оценочными материалами промежуточной аттестации учащихся для каждого уровня.

4. В программе имеются параметры и критерии, на основании которых ведется индивидуальное оценивание деятельности учащегося.

5. Предусмотрены разные степени сложности учебного материала, содержание каждого из последующих уровней усложняет содержание предыдущего уровня.

6. В программе предусмотрено проектирование индивидуального образовательного маршрута для одаренных детей с возможностью электронного обучения с применением дистанционных технологий.

7. Дифференцированный учебный материал по соответствующим уровням предлагается в разных формах и типах источников для участников образовательной программы.

Название уровня	Ознакомительный	Базовый	Углубленный
Способ выполнения деятельности	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
Метод исполнения деятельности	По представленному алгоритму, образцу	По памяти, аналогии	Проектный

Таблица №1

Таблица разноуровневой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ				
Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
ПРЕДМЕТНЫЕ <ul style="list-style-type: none"> знание технических характеристик микропроцессора на базовом уровне; умение собирать робота по схеме; освоить навыки программирования робота в приложении Lab VIEW; умение работать с моторами; умение программировать робота начало движения, маневрирование 	Опрос, наблюдение, работа на компьютере в приложении Lab VIEW, работа в малых группах	Наглядный, словесный, уровневая дифференциация, сборка робота по схеме, программирования робота в приложении Lab VIEW, работа с моторами, начало движения, маневрирование	ПРЕДМЕТНЫЕ <ul style="list-style-type: none"> знает технические характеристики микропроцессора на базовом уровне; умеет собирать робота по схеме; освоил навыки программирования робота в приложении Lab VIEW; умеет работать с моторами; умеет программировать робота начало движения, маневрирование 	Дифференцированные задания на комплекс настроек в микропроцессоре. Используется отслеживание рейтинга работ учащихся с использованием социальных сетей и профессионального сообщества с независимой оценкой. Индивидуальное собеседование с педагогом, тестовый запуск робота и работа за компьютером с педагогом для выявления уровня теоретических знаний и практических навыков учащегося.
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ <ul style="list-style-type: none"> формирование композиционных и эстетических художественных видений; развитие мелкой моторики рук при сборке деталей ЛЕГО 			МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ <ul style="list-style-type: none"> сформировано композиционное и эстетическое художественное видение; развита мелкая моторика рук при сборке деталей ЛЕГО 	

ЛИЧНОСТНЫЕ <ul style="list-style-type: none"> • интерес к робототехнике; • нравственно-эстетические качества личности; • навыки работы в большом коллективе и малой группе; • мотивация к решению поставленных задач и реализация творческих идей 			ЛИЧНОСТНЫЕ <ul style="list-style-type: none"> • сформирован интерес к робототехнике; • проявляет нравственно-эстетические качества личности; • сформировано умение работать в большом коллективе и малой группе; • мотивирован к решению поставленных задач и реализация творческих идей. 	
ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ <ul style="list-style-type: none"> • представление о профессиях, связанных с робототехникой 			ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ <ul style="list-style-type: none"> • имеет представление о профессиях, связанных с робототехникой 	

БАЗОВЫЙ

Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
ПРЕДМЕТНЫЕ <ul style="list-style-type: none"> • создание собственной модели робота; • изучение различных видов датчиков для управления роботом; • осваивание навыков применения компьютерного приложения для программирования робота; 	Опрос, наблюдение, работа на компьютере в приложении Lab VIEW, работа в малых группах	Наглядный, словесный, уровневая дифференциация, сборка робота по схеме, программирования робота в приложении Lab VIEW, работа с моторами, начало	ПРЕДМЕТНЫЕ <ul style="list-style-type: none"> • создаёт собственную модель робота; • изучил различные виды датчиков для управления роботом; • освоил навыки применения компьютерного приложения для программирования робота; 	Совместная работа педагога и учащегося за компьютером в Lab VIEW. Разбор свойств датчиков с вопросами педагога, раскрытие инструментария в приложении Lab VIEW.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ		движения, маневрирование	МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ	
<ul style="list-style-type: none"> • применение датчика света для движения по линии • применение датчика ультразвука для обнаружение препятствия • применение датчика гироскопа для поворота робота 			<ul style="list-style-type: none"> • умеет применять датчик света для движения по линии • умеет применять датчик ультразвука для обнаружение препятствия • умеет применять датчик гироскопа для поворота робота 	
ЛИЧНОСТНЫЕ			ЛИЧНОСТНЫЕ	
<ul style="list-style-type: none"> • формирование устойчивого интереса к робототехнике; • совершенствование навыков работы в большом коллективе и малой группе; • воспитание трудолюбия, ответственности за результат; • мотивация к решению поставленных задач и реализация технических идей. 			<ul style="list-style-type: none"> • сформирован устойчивый интерес к робототехнике; • усовершенствованы навыки работы в большом коллективе и малой группе; • привито воспитание трудолюбия, ответственности за результат; • создана мотивация к решению поставленных задач и реализация технических идей. 	
ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ			ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ	
<ul style="list-style-type: none"> • расширение представлений о профессиях, связанных с робототехникой. 			<ul style="list-style-type: none"> • владение расширенными знаниями о профессиях, связанных с робототехникой. 	
УГЛУБЛЕННЫЙ				
Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий

<p>ПРЕДМЕТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • владение всеми видами датчиков для движения робота. • развитие навыков собственного создания насадок для робота. • уметь самостоятельно создать схему робота в LEGO Digital Designer 	<p>Опрос, наблюдение, работа на компьютере в приложении Lab VIEW, работа в малых группах</p>	<p>Наглядный, словесный, уровневая дифференциация, сборка робота по схеме, программирования робота в приложении Lab VIEW, работа с моторами, начало движения, маневрирование</p>	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеет всеми видами датчиков для движения робота. • развиты навыки собственного создания насадок для робота. • умеет самостоятельно создать схему робота в LEGO Digital Designer 	<p>Выполнение технического задания от педагога с выполнением всех этапов создания робота, насадок, и работа в приложении LEGO Digital Designer</p>
<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • составление и выполнение технических заданий; • развитие навыков работы с роботом, датчиками; • уверенно работать с микропроцессором, датчиками, насадками. 			<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • умеет составлять и выполнять технические задания; • развиты навыки работы с роботом, датчиками; • уверенno работает с микропроцессором, датчиками, насадками. 	
<p>ЛИЧНОСТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • совершенствование навыков работы в большом коллективе и малой группе; • уважение к труду; • мотивация к решению поставленных задач и реализация творческих идей 			<p>ЛИЧНОСТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • эффективно сотрудничает со сверстниками в составе творческой группы; • сформировано уважительное отношение к любому труду • создана мотивация к решению поставленных задач и реализация творческих идей 	
<p>ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение особенностей профессий, связанных с робототехникой 		<p>ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеет знаниями и первоначальными навыками специалистов, связанных с робототехникой 		

Адресат программы - учащиеся в возрасте от 10 до 16 лет. Большая разница в возрасте призвана развить у учащихся принцип наставничества, развить их коммуникабельность и взаимопонимание. Учтены психологические особенности всех возрастных групп. Для освоения курса учащимся потребуется наборы ЛЕГО, ноутбук или планшет. Для участия в соревнованиях потребуются поля для соревнований.

Каждому участнику Программы организован доступ к стартовому освоению любого из уровней сложности учебного материала. При зачислении на обучение по Программе предусмотрена входная диагностика (Приложение №1), которая позволяет оценить начальные компетенции, знания и умения учащихся и определить уровень освоения Программы.

В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями: талантливых (одарённых, мотивированных), детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья, за исключением детей с нарушением опорно-двигательного аппарата и с нарушением интеллекта.

Объем и срок освоения программы. Полный курс обучения по разноуровневой программе - 408 часов, из них ознакомительный уровень (1 год обучения) - 136 часа, базовый уровень (2 год обучения) – 136 часов, углубленный уровень (3 год обучения) – 136 часов.

Форма обучения – очная, дистанционная.

Режим занятий:

1-ый год обучения (ознакомительный уровень) - 136 ч.; в неделю 4 академических часа (2 раза в неделю по 2 часа);

2-ой год обучения (базовый уровень) - 136 ч.; в неделю 4 академических часа (2 раза в неделю по 2 часа);

3-ий год обучения (углубленный уровень) - 136 ч.; в неделю 4 академических часа (2 раза в неделю по 2 часа).

Особенности организации образовательного процесса. В объединении могут быть сформированы группы учащихся одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы) в возрасте 10-16 лет, являющиеся основным составом объединения. Состав группы постоянный. Наполняемость группы 15 человек. Основной формой организации образовательного процесса является групповое занятие и работа в малых группах. Основной вид деятельности на занятиях – практическая работа. Виды занятий: практические занятия, выполнение самостоятельных творческих работ, выставки, соревнования. Занятия проводятся в форме лекций, семинаров, открытых занятий, практикумов в компьютерном зале.

В дистанционной форме Программа реализуется с помощью приложения Discord. В данном приложении создается закрытый канал технического объединения, на который можно перейти по ссылке педагога. Инструментарий приложения позволяет проводить полноценные стримы (прямые трансляции с возможностями живого чата и включений учащихся) занятий по робототехнике, с возможностью переключения трансляции на

каждого из учащихся. В живой чат можно загружать фотографии, подключать голосовую связь для участия в опросе и обсуждения темы.

Для учащихся, у которых расписание дистанционных занятий в школе совпадает с занятиями в творческом объединении, стримы и трансляции записываются через приложение Bendicam, что позволяет им в свободное время просмотреть видео-занятие, освоить материал самостоятельно, а интересующие вопросы задать педагогу.

Работа в классе предусматривает прямые трансляции в социальной сети Instagram с применением живого чата.

Выбор вышеуказанных приложений для дистанционной формы обучения обусловлен тем, что они не требовательны к качеству интернет-соединения, имеют легкий и интуитивно понятный интерфейс, широкие возможности для реализации образовательной программы.

В официальных группах технического объединения «РОБОТОТЕХНИКА» в социальных сетях «Вконтакте» и «Instagram» размещены видео-занятия, которые служат дополнительным источником информации для повышения уровня предметных компетенций. Данные видео-занятия могут самостоятельно при педагогической поддержки осваивать талантливые и одаренные дети параллельно с учебным материалом, предусмотренным данной Программой.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создать условия для личностного развития, позитивной социализации и профессионального самоопределения учащихся через увлечение робототехникой.

Цель программы 1-го года обучения (ознакомительный уровень): сформировать у учащихся устойчивый интерес к робототехнике.

Задачи 1-го года обучения:

Предметные задачи:

- освоение знаний технических характеристик микропроцессора на базовом уровне;
- формирование умения собирать робота по схеме;
- обучение навыкам программирования робота в приложении Lab VIEW;
- формирование умения работать с моторами;
- формирование умения программировать робота в процессе движения, маневрирования;

Метапредметные задачи:

- формирование композиционных и эстетических художественных видений;
- развитие мелкой моторики рук при сборке деталей ЛЕГО;

Личностные задачи:

- формирование интереса к робототехнике;
- воспитание нравственно-эстетические качества личности;

- совершенствование навыков работы в большом коллективе и малой группе;

- мотивирование к решению поставленных задач и реализация творческих идей;

Профориентационные задачи:

- формирование общих представлений о профессиях, связанных с робототехникой.

Цель программы 2-го года обучения (базовый уровень): создать собственных роботов, используя блоки из конструктора LEGO, а также механизмы, входящие в комплект: моторы, рычаги, колеса, датчики, шестеренки. Собрав робота, учащиеся приступают к его программированию, используя компьютер и специальную среду, разработанную специально для обучения детей программированию.

Задачи 2-го года обучения:

Предметные задачи:

- освоение создания собственной модели робота;
- изучение различных видов датчиков для управления роботом;
- освоение навыков применения компьютерного приложения для программирования робота;

Метапредметные задачи:

- изучение применения датчика света для движения по линии;
- изучение применения датчика ультразвука для обнаружение препятствия;
- изучение применения датчика гироскопа для поворота робота;

Личностные задачи:

- формирование устойчивого интереса к робототехнике;
- совершенствование навыков работы в большом коллективе и малой группе;
- воспитание трудолюбия, ответственности за результат;
- мотивирование к решению поставленных задач и реализация технических идей;

Профориентационные задачи:

- расширение представления о профессиях, связанных с робототехникой.

Цель программы 3-го года обучения (углубленный уровень):

изучить процесс создания собственного робота с более сложными механизмами. Процесс создания и реализации технических заданий позволяет учащимся повысить свои знания в робототехнике и развивать комплексный подход в организации работы. Проводится повтор изученного ранее материала. Проходит подготовка к соревнованиям FLL (FIRST® LEGO® League).

Задачи 3-го года обучения:

Предметные задачи:

- освоение всех видов датчиков для движения робота;
- развитие навыков собственного создания насадок для робота;
- умение самостоятельно создать схему робота в LEGO Digital Designer

Метапредметные задачи:

- обучение составлять и выполнять технические задачи;
- развитие навыков работы с роботом, датчиками;
- умение уверенно работать с микропроцессором, датчиками, насадками.

Личностные задачи:

- совершенствование навыков работы в большом коллективе и малой группе;
- уважение к труду;
- мотивирование к решению поставленных задач и реализация творческих идей.

Профориентационные задачи:

- изучение особенностей профессий, связанных с робототехникой.

Цель согласно программе воспитания - личностное развитие школьников, проявляющееся в развитии социально значимых отношений школьников и ценностного отношения к семье, труду, Отечеству, природе, миру, знаниям, культуре, окружающим людям и самим себе.

Данная цель ориентирует не на обеспечение соответствия личности ребенка единому уровню воспитанности, а на обеспечение позитивной динамики развития его личности. В связи с этим важно сочетание усилий педагога по развитию личности ребенка и усилий самого ребенка по своему саморазвитию. Их сотрудничество, партнерские отношения являются важным фактором успеха в достижении цели.

В воспитании детей подросткового возраста таким приоритетом является создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников, ценностных отношений, **соответствующих воспитательным видам деятельности:**

- к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогу его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно берегать;
- к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;

- к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;

- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;

- к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;

- к здоровью и правилам безопасной жизнедеятельности как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;

- к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;

- к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Достижению поставленной цели согласно программе воспитания школы будет способствовать решение следующих основных **задач**

1) реализовывать воспитательные возможности общешкольных ключевых дел, поддерживать традиции их коллективного планирования, организации, проведения и анализа в школьном сообществе;

2) реализовывать потенциал классного руководства в воспитании школьников, поддерживать активное участие классных сообществ в жизни школы;

3) вовлекать школьников в кружки, секции, клубы, студии и иные объединения, работающие по школьным программам внеурочной деятельности, реализовывать их воспитательные возможности;

4) использовать в воспитании детей возможности школьного урока, поддерживать использование на уроках интерактивных форм занятий с учащимися;

5) инициировать и поддерживать ученическое самоуправление – как на уровне школы, так и на уровне классных сообществ;

6) поддерживать деятельность функционирующих на базе школы детских общественных объединений и организаций;

7) организовывать для школьников мероприятия направленные на профилактику правонарушений, безопасность жизнедеятельности и формирование здорового образа жизни.

8) организовывать профориентационную работу со школьниками;

9) развивать предметно-эстетическую среду школы и реализовывать ее воспитательные возможности;

10) организовать работу с семьями школьников, их родителями или законными представителями, направленную на совместное решение проблем личностного развития детей.

Планомерная реализация поставленных задач позволит организовать в школе интересную и событийно насыщенную жизнь детей и педагогов, что станет эффективным способом профилактики антисоциального поведения школьников.

Воспитание на занятиях осуществляется преимущественно через:

- вовлечение школьников в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получить опыт участия в социально значимых делах;

- формирование в кружках, которые могли бы объединять детей и педагогов общими позитивными эмоциями и доверительными отношениями друг к другу;

- создание в детских объединениях традиций, задающих их членам определенные социально значимые формы поведения;

- поддержку в детских объединениях школьников с ярко выраженной лидерской позицией и установкой на сохранение и поддержание накопленных социально значимых традиций;

- поощрение педагогами детских инициатив и детского самоуправления.

Реализация воспитательного потенциала происходит в рамках следующих направлений воспитательной деятельности:

1. Гражданское воспитание.

2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности.

3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей.

4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание).

5. Популяризация научных знаний (Ценности научного познания).

6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья.

7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.

8. Экологическое воспитание.

1.3. Содержание программы

Учебный план 1-й года обучения (ознакомительный уровень)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля	Основные направления воспитательной деятельности
1	Введение в робототехнику	2		1. Гражданское воспитание.
2	Знакомство с деталями конструктора LME EV3. Основы конструирования	6	Творческий проект	

3	Простые механизмы	8	Проверочная работа	2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности.
4	Творческий проект	8	Творческий проект	
5	Сервомоторы. Гоночный автомобиль	8	Творческий проект	
6	Микроконтроллер EV3	8	Практическая работа	
7	Программное обеспечение LME EV3. Первые шаги в программировании	16	Презентация групповых работ	3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей.
8	Движения робота с поворотами	16	Соревнования роботов	
9	Датчик касания	8	Презентация групповых работ	
10	Датчик ультразвука	8	Презентация групповых работ	
11	Датчик цвета	8	Презентация групповых работ	4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание).
12	Обнаружение черты и движение по линии	16	Презентация групповых работ	
13	Езда по трассе	8	Проверочная работа	
14	Гирокопический датчик	8	Презентация групповых работ	
15	Творческий проект: соревнование роботов по заданным правилам	8	Презентация групповых работ	5. Популяризация научных знаний (Ценности научного познания).
ВСЕГО		136		6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья.
				7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
				8. Экологическое воспитание.

Содержание учебного плана 1 года обучения (ознакомительный уровень)

- 1. Введение в робототехнику. (2 ч)** Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Творческая работа: история появления роботов.
- 2. Знакомство с деталями конструктора LME EV3. Основы конструирования. (6 ч)** Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Правила техники безопасности при работе с конструктором.
- 3. Простые механизмы. (8 ч)** История появления простых механизмов. Определение. Принцип действия. Экспериментальные практические работы. Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач.
- 4. Творческий проект. (8 ч)** Презентация созданных конструкций. Проверочная творческая работа.
- 5. Сервомоторы. Гоночный автомобиль. (8 ч)** Сервомоторы. Конструирование автомобиля на основе механических передач. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Соревнования.
- 6. Микроконтроллер EV3 (8 ч)** Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батареи, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования в микроконтроллере. Создание программы. Выполнение программы. Запуск программы на выполнение.
- 7. Программное обеспечение LME EV3. Первые шаги в программировании (16 ч)** Программные блоки и палитры программирования. Блок «Движение». Рулевое управление. Независимое управление моторами. Создание программы, сохранение, запись на микроконтроллер. Проверка в действии. Отладка. Решение задач на движение.
- 8. Движение робота с поворотами. (16 ч)** Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Программирование движения вперед по прямой траектории. Решение задач на движение вдоль линии. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Использование циклов при решении задач на движение. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

9. Датчик касания. (8 ч) Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

10. Датчик ультразвука. (8 ч) Решение задач на движение с использованием датчика ультразвука (расстояния). Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

11. Датчик цвета. (8 ч) Режимы работы датчика. Распознавание цветов. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

12. Обнаружение черты и движение по линии. (16 ч) Использование датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Калибровка датчика цвета. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта.

13. Езда по трассе. (8 ч) Решение задач на движение по сложной траектории.

14. Гироскопический датчик. (8 ч) Гироскопический датчик предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения. Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота.

15. Творческий проект: соревнование роботов по заданным правилам (8 ч) Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Соревнование роботов на тестовом поле. Программирование и испытание модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стеновых материалов для итоговой конференции.

Учебный план 2-го года обучения (базовый уровень)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля	Основные направления воспитательной деятельности
1.	Введение в программу. Инструктаж ТБ	2		1. Гражданское воспитание.
2.	Блоки действия	6	Творческий проект	2. Патриотическое воспитание и
3.	Создание собственной модели робота.	8	Соревнования роботов	

	Соревнование «Роботы-сумо»			формирование российской идентичности.
4.	Блоки-операторы	8	Проверочная работа	
5.	Создание собственной модели робота. Соревнование «Езда по линии»	8	Соревнования роботов	3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей.
6.	Блоки датчиков	8	Презентация групповых работ	
7.	Блоки данных	8	Презентация групповых работ	4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание).
8.	Расширенные блоки	8	Презентация групповых работ	
9.	Мои блоки	8	Презентация групповых работ	5. Популяризация научных знаний (Ценности научного познания).
10.	Страница аппаратных средств	8	Презентация групповых работ	
11.	Движение по кривой	8	Презентация групповых работ	6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья.
12.	Переместить объект	8	Презентация групповых работ	
13.	Остановка у объекта	8	Презентация групповых работ	7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
14.	Остановка под углом	8	Презентация групповых работ	
15.	Остановка на линии	8	Презентация групповых работ	8. Экологическое воспитание.
16.	Движение по линии	8	Презентация групповых работ	
17.	Создание собственной модели робота. Соревнование «Робот-	16	Соревнования роботов	

	перевозчик»			
	ВСЕГО	136		

Содержание учебного плана 2 года обучения (базовый уровень)

1. Введение в программу. Инструктаж ТБ (2ч.) Краткий обзор тем базовой программы для второго года обучения. Инструктаж по технике безопасности.

2. Блоки действия (6ч.) Средний мотор. Большой мотор. Рулевое управление. Независимое управление моторами.

3. Создание собственной модели робота. Соревнование «Роботы-сумо». (2ч.) Изучение правил соревнования. Создание собственной модели робота. Программирование робота. Соревнования: роботы-сумо.

4. Блоки-операторы (8ч.) Начало. Ожидание. Цикл. Переключатель. Прерывание цикла.

5. Создание собственной модели робота. Соревнование «Езда по линии» (8ч.) Изучение правил соревнования. Создание собственной модели робота. Программирование робота. Соревнования: езда по линии на соревновательном поле.

6. Блоки датчиков (8ч.) Кнопки управления модулем. Датчик цвета. Гирокопический датчик. Инфракрасный датчик. Вращение мотора. Датчик температуры. Таймер. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Счетчик электроэнергии. Датчик звука NXT.

7. Блоки данных (8ч.) Переменная. Константа. Операция над массивом. Логические операции. Математика. Округление. Сравнение. Интервал. Текст. Случайное значение.

8. Расширенные блоки (8ч.) Доступ к файлу. Регистрация данных. Обмен сообщениями. Подключение Bluetooth. Инвертировать вращение мотора. Остановить программу. Комментарий.

9. Мои блоки (8ч.) При многократном использовании одного и того же сегмента программы во многих программах, можно создать «Мой Блок». Использование «Мой блок» в программах другого проекта.

10. Страница аппаратных средств (8ч.) Разнообразная информация о модуле EV3. Кнопки: загрузить, загрузить и запустить, загрузить и запустить выбранное.

11. Движение по кривой (8ч.) Использование блока «рулевое управление» для управления приводной платформы.

12. Переместить объект (8ч.) Создание робота с механизмом захвата для переноса объекта (напр. кубоида).

13. Остановка у объекта (8ч.) Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.

14. Остановка под углом (8ч.) Использование гирокопического датчика для поворота на разные углы (45, 90, 180, 270 градусов)

15. Остановка на линии (8ч.) Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении чёрной линии.

16. Движение по линии (8ч.) Использование датчика цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.

17. Создание собственной модели робота. Соревнование «Робот-перевозчик» (16ч.) Изучение правил соревнования. Создание собственной модели робота. Программирование робота. Соревнования «Робот-перевозчик».

Учебный план 3-го года обучения (углубленный уровень)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля	Основные направления воспитательной деятельности
1.	Введение в программу. Инструктаж ТБ	2		1. Гражданское воспитание. 2.
2.	Повторение: блок EV3, датчики, моторы	4	Работ на поле	Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности.
3.	Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка»	6	Творческий проект	3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей.
4.	Собрать модели миссий.	6	Проверочная работа	4.
5.	Создание робота для «Игры роботов» на поле.	6	Работ на поле	Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание).
6.	Выполнение роботом миссий: инновационный проект, шагомер, горка	6	Работ на поле	5.
7.	Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	8	Творческий проект	Популяризация научных знаний (Ценности)
8.	Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	8	Творческий проект	
9.	Выполнение роботом миссий: скамейка, баскетбол, перекладина	8	Работ на поле	
10.	Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов»	8	Творческий проект	
11.	Подготовка робота к игре «Дизайн робота»	8	Творческий проект	

12.	Выполнение роботом миссий: танец робота, бочче, кантовка покрышек	8	Робот на поле	научного познания). 6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья. 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. 8. Экологическое воспитание.
13.	Изучить основные принципы FLL.	8	Творческий проект	
14.	Подготовка плаката «Базовые ценности»	8	Творческий проект	
15.	Выполнение роботом миссий: мобильный телефон, беговая дорожка, гребной тренажёр	8	Робот на поле	
16.	Подготовить презентацию своего инновационного проекта	8	Творческий проект	
17.	Выполнение роботом миссий: силовой тренажёр, блоки здоровья	8	Робот на поле	
18.	Провести пробные заезды в «Игре роботов»	8	Соревнования роботов	
19.	Презентация «Инновационного проекта»	8	Творческий проект	
20.	Подведение итогов соревнования	2	Соревнования роботов	
ВСЕГО		136		

Содержание учебного плана 3 года обучения (углубленный уровень)

1. Введение в программу. Инструктаж ТБ (2ч.) Краткий обзор тем базовой программы для третьего года обучения. Инструктаж по технике безопасности.

2. Повторение: блок EV3, датчики, моторы (4ч.) Повторение пройденного материала микроконтроллер EV3, датчики: цвета, гироскопа, ультразвука, касания.

3. Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра.Перезагрузка» (6ч.) Обзор правил. Путь команды. История задания. Инновационный проект «Игра. Перезагрузка». Основные принципы. Игра роботов.

4. Собрать модели миссий (6ч.) Собрать модели миссий. Расставить модели миссий согласно правилам.

5. Создание робота для «Игры роботов» на поле (6ч.) Создание собственной модели робота для «Игры роботов». Продумать над насадками на робота. Разработать тактику и стратегию выполнения миссий.

6. Выполнение роботом миссий: инновационный проект, шагомер, горка (6ч.) Изучить правила выполнения миссий: инновационный проект,

шагомер, горка. Разработать тактику прохождения этих миссий. Продумать и разработать насадки на робота для выполнения этих миссий. Запрограммировать робота для выполнения этих миссий.

7. Мозговой штурм «Инновационного проектного решения» (8ч.) Команда должна провести Мозговой штурм «Инновационного проектного решения». Принять решение о том, какую идею она возьмёт для дальнейшей разработки проектного решения. И сосредоточиться исключительно на своём проектном решении.

8. Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона (8ч.) Изучить связь между моделями миссий и проблемой этого сезона. Продумать есть ли места, которые люди могли бы использовать для более активного время провождения.

9. Выполнение роботом миссий: скамейка, баскетбол, перекладина (8ч.) Изучить правила выполнения миссий: скамейка, баскетбол, перекладина. Разработать тактику прохождения этих миссий. Продумать и разработать насадки на робота для выполнения этих миссий. Запрограммировать робота для выполнения этих миссий.

10. Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов» (8ч.) Запрограммировать робота для наилучшего выполнения максимального количества миссий за 2,5 минуты. Разработать необходимые механизмы и насадки на робота для более точного выполнения миссий.

11. Подготовка робота к игре «Дизайн робота» (8ч.) Подготовить презентацию робота. В презентации сделать акцент на главном: какие моторы и датчики применялись при сборке робота. Какие трудности были при сборке робота и как команда их решала. Презентовать насадку или механизм, который команда разработала, и продемонстрировать её работу.

12. Выполнение роботом миссий: танец робота, бочче, кантовка покрышек (8ч.) Изучить правила выполнения миссий: танец робота, бочче, кантовка покрышек. Разработать тактику прохождения этих миссий. Продумать и разработать насадки на робота для выполнения этих миссий. Запрограммировать робота для выполнения этих миссий.

13. Изучить основные принципы FLL (8ч.) Команда должна изучить и применять «Основные принципы FLL»: «Командная работа», «Исследование», «Инновация», «Вовлечённость», «Удовольствие».

14. Подготовка плаката «Базовые ценности» (8ч.) Собрать плакат «Базовых ценностей», т.е. сделать отчет (в виде рисунков, фотографий, текстовой информации) о том как команда готовилась к соревнованиям, как готовила робота, насадки к нему, как разрабатывала «Инновационный проект», как готовилась к презентации «Инновационного проект» и «Дизайну робота». Подготовить инженерную книгу – это более подробный отчёт о проделанной работе.

15. Выполнение роботом миссий: мобильный телефон, беговая дорожка, гребной тренажёр (8ч.) Изучить правила выполнения миссий: мобильный телефон, беговая дорожка, гребной тренажёр. Разработать

тактику прохождения этих миссий. Продумать и разработать насадки на робота для выполнения этих миссий. Запрограммировать робота для выполнения этих миссий.

16. Подготовить презентацию своего инновационного проекта (8ч.)
Подготовить яркое выступление команды на 5 минут, в котором команда должна весело и интересно рассказать о своём «Инновационном проекте».

17. Выполнение роботом миссий: силовой тренажёр, блоки здоровья (8ч.) Изучить правила выполнения миссий: силовой тренажёр, блоки здоровья. Разработать тактику прохождения этих миссий. Продумать и разработать насадки на робота для выполнения этих миссий. Запрограммировать робота для выполнения этих миссий.

18. Провести пробные заезды в «Игре роботов» (8ч.) Два техника должны провести пробные заезды роботов. Сделать корректировки в программном коде. Отшлифовать до мелочей последовательность запуска робота.

19. Презентация «Инновационного проекта» (8ч.) Для уверенного выступление на соревнованиях необходима тренировка – нужно провести презентацию «Инновационного проекта» перед одноклассниками, родителями, учителями.

20. Подведение итогов соревнования (2ч.) После проведения соревнований: провести «разбор полётов», сделать работу над ошибками, выявить сильные и слабые стороны в команды. Поощрить грамотами команду победителей.

1.4. Планируемые результаты

Первый год обучения (ознакомительный уровень)

Предметные результаты.

Требования к знаниям, умениям и навыкам, которые должен приобрести учащийся в процессе занятий по окончанию 1-го года обучения:

- освоил знание технических характеристик микропроцессора на базовом уровне;
- сформировал умение собирать робота по схеме;
- обучился навыкам программирования робота в приложении Lab VIEW;
- сформировал умение работать с моторами;
- сформировал умение программировать робота начало движения, маневрирование;

Метапредметные результаты:

- сформировано композиционное и эстетическое художественное видение;
- развита мелкая моторика рук при сборке деталей ЛЕГО;

Личностные результаты:

- сформирован интерес к робототехнике;
- проявляет нравственно-эстетические качества личности;

- сформировано умение работать в большом коллективе и малой группе;
 - мотивирован к решению поставленных задач и реализация творческих идей;
- Профориентационные результаты:**
- сформировано общее представление о профессиях, связанных с робототехникой.

Второй год обучения (базовый уровень)

Предметные результаты.

Требования к знаниям, умениям и навыкам, которые должен приобрести учащийся в процессе занятий по окончанию 2-го года обучения:

- освоил создание собственной модели робота;
- изучил различные виды датчиков для управления роботом;
- освоил навыки применения компьютерного приложения для программирования робота;

Метапредметные результаты:

- умеет применять датчик света для движения по линии;
- умеет применять датчик ультразвука для обнаружение препятствия;
- умеет применять датчик гироскопа для поворота робота;

Личностные результаты:

- сформирован устойчивый интерес к робототехнике;
- усовершенствованы навыки работы в большом коллективе и малой группе;
- привито воспитание к трудолюбию, ответственности за результат;
- сформирована мотивация к решению поставленных задач и реализация технических идей;

Профориентационные результаты:

- владеет знаниями о профессиях, связанных с робототехникой.

Третий год обучения (углубленный уровень)

Требования к знаниям, умениям и навыкам, которые должен приобрести учащийся в процессе занятий по окончанию 3-го года обучения:

Предметные результаты:

- освоил все виды датчиков для движения робота;
- развел навыки собственного создания насадок для робота;
- научился самостоятельно создать схему робота в LEGO Digital Designer

Метапредметные результаты:

- умеет составлять и выполнять технические задачи;
- развел навыки работы с роботом, датчиками;
- умеет уверенно работать с микропроцессором, датчиками, насадками.

Личностные результаты:

- усовершенствованы навыки работы в большом коллективе и малой группе;
- сформировано уважительное отношение к любому труду;

- сформирована мотивация к решению поставленных задач и реализация творческих идей.

Профориентационные результаты:

- владеет знаниями о профессиях, связанных с робототехникой – это результат.

По окончанию реализации программы учащиеся должны уметь собрать робота как по схеме, так и собственную модель робота. Уметь применять различные датчики для движения робота и ориентировании его в пространстве. Учащиеся должны знать правила разных соревнований по робототехнике, и участвовать в них. Лучшие помещаются на странице технического объединения «РОБОТОТЕХНИКА» на сайте образовательной организации. Учащиеся должны получить представление о возникновении, истории и развитии робототехники, о роли и месте робототехники в современной жизни.

Важный результат – желание учащихся продолжать обучение и совершенствовать своё мастерство, развитие интереса к робототехнике как инженерному началу. По результатам обучения учащиеся получают начальные инженерные знания.

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1. Календарный учебный график для очной и дистанционной форм обучения. 1 год обучения – ознакомительный уровень (Приложение №2)

Календарный учебный график для очной и дистанционной форм обучения. 2 год обучения – базовый уровень (Приложение №3)

Календарный учебный график для очной и дистанционной форм обучения. 3 год обучения – углубленный уровень (Приложение №4)

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- базовый и ресурсный набор Lego Mindstorms Education EV3 или Lego Education SPIKE Prime;
- ноутбук или планшет;
- программное обеспечение Lego Mindstorms Education EV3 или Lego Education SPIKE Prime;
- соревновательные поля;
- стол для соревнований.

Кадровое обеспечение:

Для реализации программы требуется педагог, обладающий профессиональными знаниями в предметной области, знающий специфику системы дополнительного образования, имеющий практические навыки в сфере организации интерактивной деятельности детей.

2.3. Формы аттестации

В процессе реализации программы осуществляются следующие формы педагогического контроля:

- опрос;
- сборка собственной модели робота;
- программирование на компьютере;
- демонстрация робота на поле.

При дистанционной форме обучения используются следующие формы педагогического контроля:

- онлайн-опрос;
- сборка собственной модели робота;
- программирование на компьютере;
- оценка робота в живом чате;
- демонстрация робота.

На основе результатов текущего контроля проводится вводная, промежуточная диагностика и итоговая аттестация.

Входная диагностика. На этом этапе оценивается общий уровень готовности учащегося к освоению дополнительной общеобразовательной программы. Данная диагностика позволяет оценить начальные компетенции, знания и умения учащихся и определить уровень освоения Программы. Для педагога важно установить исходное соответствие познавательных возможностей каждого учащегося, чтобы рационально организовать процесс обучения.

Промежуточная диагностика. Промежуточная диагностика основывается на систематическом наблюдении за учебной деятельностью учащихся, усвоением ими учебного материала, формированием общих знаний, умений и навыков. Целью данной диагностики является оценка успешности прохождения образовательного маршрута. И возможности корректировки методов и средств обучения.

Итоговая аттестация. Итоговые работы и творческие проекты учащихся участвуют в итоговых соревнованиях по робототехнике. Лучшие модели загружаются в группу в «Вконтакте» технического объединения «РОБОТОТЕХНИКА», на страницу в сети «Инстаграм». Данный этап мониторинга предполагает анализ результатов обучения, оценку эффективности усвоения общеобразовательной программы учащимися.

Формами освоения данной программы являются: техническая защита работ, самооценка, коллективное обсуждение. Итоговая аттестация осуществляется в форме показа лучших работ на выставке-демонстрации.

2.4. Оценочные материалы (Приложение №5)

Перечень (пакет) диагностических методик, достижение учащимися планируемых результатов, критерии итоговой аттестации.

2.5. Методические материалы

На занятиях используются различные методы обучения (словесный, наглядный, практический) и их сочетание.

Рассказом начинается новая тема, например, об истории и характерных особенностях робототехники. Рассказом сопровождается демонстрация робота при различных условиях его использования.

К наглядным методам обучения относится демонстрация на занятиях различных видеороликов, фотографий, картинок, схем и образцов.

Во время использования практических методов обучения применяются следующие приемы: постановка задания, планирование его выполнения, анализ итогов практической работы.

Методы обучения можно классифицировать:

- способ подачи материала: словесный (рассказ, беседа, объяснение, инструктаж);
- характер деятельности учащихся: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский.

В процессе творческо-познавательной деятельности учащиеся изучают, систематизируют и самостоятельно используют полученные знания, разрабатывают конспекты, схемы, таблицы, творческие проекты, готовые изделия и т. д.

Практические работы включают сборку робота как по схеме, так и собственную модель, программирование его с помощью приложения и запуск робота на поле.

Формы и методы обучения:

В организации обучения используются современные образовательные технологии:

1. Информационно-коммуникационные технологии
2. Технология проектного обучения.
3. Игровые технологии.
5. Интерактивные формы и методы обучения.

В процессе обучения используются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, деятельностный, эвристический, исследовательский.

В процессе обучения предусматриваются следующие формы учебных занятий:

- комбинированные занятие (сочетающее в себе объяснение и практическое упражнение),
 - беседа,
 - консультация,
 - экскурсия,
 - дискуссия,
 - практическое упражнение под руководством педагога по закреплению
 - определенных навыков;
 - учебная игра.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная, коллективное творчество.

Занятия включают в себя теоретическую часть и практическую деятельность учащихся. Теоретическая частьдается в форме бесед с просмотром иллюстративного материала (с использованием компьютерных технологий).

Формы занятий выбираются с учетом возрастных и психологических особенностей, учащихся и изучаемой темы программы.

Важными принципами при реализации программы являются доступность и последовательность обучения. Весь учебный процесс построен на пошаговом обучении: от простого к сложному. Изучение последующих тем построено на изучении предыдущих.

Занятия логически связаны между собой, составлена система обучения, которая позволяет достичь высоких образовательных результатов, полностью реализовать и развивать творческий, познавательный потенциал каждого учащегося.

В учебной деятельности использование интерактивных методов: беседа, рассказ, система проблемных вопросов, практические приемы, что является важным условием развития способностей каждого учащегося.

Учебный процесс предусматривает следующие формы обучения:

- коллективную, позволяющую развивать в детях чувство ответственности, сопереживания, подчинения своих интересов общей цели (учебные занятия и воспитательные мероприятия);
- групповую, помогающую детям при реализации своих возможностей (учебные занятия, воспитательные мероприятия);
- индивидуальную, позволяющую осуществлять индивидуальный подход к ребенку (учебные занятия и консультации).

Совместное творчество подростков разных возрастов имеет большое значение при формировании у учащегося устойчивых эмоциональных связей, устраняет трудности в общении.

Методы воспитательной работы с детьми:

- методы формирования познания - убеждение, инструктаж, рассказ, лекция, этическая беседа, внушение, объяснение, разъяснение, пример, диспут;

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения – упражнение - поручение, педагогическое требование, общественное мнение, воспитательные ситуации;

- методы стимулирования – мотивация – соревнование, поощрение.

Основной формой организации учебного процесса является *учебное занятие*.

Структура занятий:

1. Вводный инструктаж к началу работы.
2. Особенности выполнения работы.
3. Беседа. Демонстрация наглядных пособий.
4. Формирование и реализация идей для создания робота.
5. Практическое выполнение работы. Оформление.
6. Подведение итогов занятия. Анализ положительных результатов, затруднений.

2.6. Список литературы

Для педагогов

1. Штадлер Андреас. Моя книга о LEGO EV3. Изд.Фолиант, 2017 – 288 стр.
2. Марев И.Е., Елисеев Ю.Н, Соловцова Я.В., Прокудин В.А., Конструируем роботов, сборник проектов №1, Изд. Лаборатория знаний, 2019 – 248стр.
3. Марев И.Е., Елисеев Ю.Н, Соловцова Я.В., Прокудин В.А., Конструируем роботов, сборник проектов №2, Изд. Лаборатория знаний, 2019 – 248стр.

Для учащихся

1. Каффка Томас. LEGO и электроника, изд. ДМК Пресс, 2019-300стр.
2. Бейктал Джон. Конструируем роботов от А до Я. Изд. Лаборатория знаний, 2019-394стр.

Для родителей

1. Михаил Райтман. Конструируем и программируем роботов с помощью LEGO Boost. 2018-187стр.
2. Арнольд Ник. Как это работает? Техника и роботы. Изд. АСТ, 2019-80стр.

Интернет источники

1. Поддержка LEGO: <https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3>
2. Международные соревнования по продвижению научных и технологических профессий среди молодёжи: <https://future-engineers.ru/>
3. Учебная деятельность с робототехнической платформой LME EV3: <http://legoacademy.ru/course/uchebnaya-deyatelnost-s-robototekhnicheskoy-platformoy-lego-mindstorms-education-ev3-bazovyy-kurs/>

Критерии входной диагностики для определения уровня программы.

КРИТЕРИИ	ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ	БАЗОВЫЙ	УГЛУБЛЕННЫЙ
1. Теоретические знания в области робототехники.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Имеет общие представления о сборке роботов. 2. Может общими словами описать процесс создания робота. 3. Понимает, что такое моторы. 4. Может классифицировать различные датчики. 5. Знает основные блоки. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Знает основные блоки датчиков. 2. Знает основные блоки данных. 3. Знает основные расширенные блоки. 4. Знает как создать «Мои блоки» 5. Знает с помощью каких датчиков можно двигаться по линии. 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Может рассказать основные правила FLL. 2. Описывает процесс подготовки команды к соревнованиям по FLL. 3. Может на конкретных примерах рассказать о миссиях в «Игре роботов». 4. Может продемонстрировать тактику и стратегию прохождения миссий на поле 5. Знает названия всех миссий на поле и может рассказать сколько баллов начисляется за каждую миссию.
2. Практические навыки в области робототехники.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Может описать основные составные части робототехнического набора. 2. Может собрать робота по схеме. 3. Может собрать простейшую модель собственного робота. 4. Умеет запрограммировать робота для выполнения простейших движений вперёд, назад. 5. Умеет запрограммировать 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Может описать основные составные части робототехнического набора. Умеет пользоваться основными блоками. 2. Может применять блоки данных. 3. Может применять расширенные блоки. 4. Умеет работать с «Моими блоками» 5. Умеет создавать простейшую программу «Езда по линии» 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Может рассказать все правила FLL. Основные принципы FLL. Как команда может применить принципы «Командная работа» и «Исследование». Использование принципа «Инновация». Показывает, какого «Воздействия» добьётся команда с помощью своих решений. 2. Понимает как подготовить своего робота к защите «Дизайн робота». Нужно уметь: спроектировать и собрать своего робота; запрограммировать робота для выполнения миссий в Игре роботов; объяснить как будет действовать робот исходя из программного кода, который был для него написан; описать стратегию в Игре роботов. 3. Знает правила «Игра роботов»: определяет какие миссии команда будет выполнять;

	робота для езды по квадрату.		<p>конструирует приспособления, которые понадобятся роботу для выполнения миссий; тестирует и дорабатывает программный код и конструкцию робота; принимает участие в пробных заездах.</p> <p>4. Владеет навыками в разработке «Инновационного проекта». Определяет проблему, требующую решения; разрабатывает решение, которое может быть реализовано в том месте, где живут участник команды; делится своими идеями, учится у других и дорабатывает своё решение; предоставляет своё решение в рамках соревнований.</p>
3. Сборка собственной модели робота. Работа за компьютером с программным обеспечением.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Умеет работать со схемой сборки робота. 2. Владеет простейшими техниками сборки робота с применением различных датчиков. 3. Знает, как пользоваться всеми датчиками на поле для соревнований. 4. Ориентируется в правильном и целесообразном применении датчиков. 5. Умеет пользоваться программным обеспечением. 6. Знает как применить датчик цвета для езды по линии. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Умеет работать как индивидуально, так и в команде по сборке робота для соревнований. 2. Владеет знаниями как нацелить робота на модель миссии. 3. Свободно владеет знаниями по маневрированию робота между моделей миссий. 4. Знает необходимые условия для прохождения нужного расстояния до модели миссии. 5. Может самостоятельно запрограммировать робота для прохождения миссии. 6. Знает условия соревнования для возврата модели робота в сектор «дом».
4. Работа учащихся по техническому заданию,			<ol style="list-style-type: none"> 1. Может как самостоятельно, так и в команде сформулировать итоги мозгового штурма, для выполнения задания «Инновационный проект». Ответственно реализует

составление технического задания, реализация самостоятельного творческого проекта			<p>творческий проект от стадии идеи до презентации готовой версии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Проявляет как лидерские качества в создании проекта, так и активно помогает в реализации чужих творческих задач. 3. Имеет базовые навыки по защите «Робо-дизайна». Самостоятельно может сформулировать из чего состоит робот, какие моторы и датчики применили в роботе, рассказать тактику и стратегию выполнения миссий. 4. Может сформулировать как правильно нацелить робота на модель миссии, как сделать так, чтобы робот прошёл нужное расстояние до модели. 5. Может сформулировать запасной план на случай, если робот не смог выполнить какую-либо миссию. 6. Высокая ответственность в работе, стабильность и вовлеченность в творческий процесс.
---	--	--	--

Входная диагностика проводится поэтапно, для ознакомительного уровня достаточно показать заинтересованность в изучении робототехники, минимальные теоретические знания и практические навыки. Для принятия ребёнка на базовый уровень необходимо иметь достаточную теоретическую базу, владеть техникой сборки робота по схеме, знать необходимые детали и как они называются, первичных навыков в работе с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3. Обучение на углубленном уровне требует от участников крепкой теоретической базы, свободного умения управления роботом на поле для соревнований, уверенной работы в программе LEGO MINDSTORMS Education EV3, высокой вовлеченности в творческий процесс, способностью самостоятельно реализовать творческий проект от стадии идеи до презентации готовой версии.

Приложение №2**Календарный учебный график для очной формы обучения
Первый год обучения (ознакомительный уровень)****Дни и время занятий:**

п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт					
1.			Техника безопасности. Вводное занятие.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
2.			Знакомство с деталями конструктора LME EV3.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
3.			Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
4.			Основы конструирования	2	Групповая	Кабинет	Опрос
5.			Простые механизмы.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
6.			Определение. Принцип действия.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
7.			Экспериментальные практические работы.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
8.			Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, кулачковой и червячной передач.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
9.			Творческий проект.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
10.			Презентация созданных конструкций.	2	Групповая	Кабинет	Выставка

11.			Проверочная творческая работа.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
12.			Сервомоторы. Гоночный автомобиль	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
13.			Конструирование автомобиля на основе механических передач.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
14.			Подключение мотора для осуществления движения автомобиля. Мощность и точность мотора.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
15.			Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Соревнования.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
16.			Микроконтроллер EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
17.			Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования в микроконтроллере.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
18.			Создание программы. Выполнение программы.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
19.			Запуск программы на выполнение.	2	Групповая	Кабинет	Опрос

20.		Программное обеспечение LME EV3. Первые шаги в программировании.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
21.		Программные блоки и палитры программирования.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
22.		Блок «Движение».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
23.		Рулевое управление.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
24.		Независимое управление моторами.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
25.		Создание программы, сохранение, запись на микроконтроллер.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
26.		Проверка в действии. Отладка.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
27.		Решение задач на движение.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
28.		Движения робота с поворотами	2	Групповая	Кабинет	Опрос
29.		Поворот на заданное число градусов.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
30.		Расчет угла поворота.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
31.		Программирование движения вперед по прямой траектории.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
32.		Решение задач на движение вдоль линии.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
33.		Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2	Групповая	Кабинет	Опрос

34.			Использование циклов при решении задач на движение.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
35.			Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
36.			Датчик касания. Устройство датчика.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
37.			Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
38.			Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
39.			Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
40.			Датчик ультразвука.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
41.			Решение задач на движение с использованием датчика ультразвука (расстояния).	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
42.			Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
43.			Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
44.			Датчик цвета.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
45.			Режимы работы датчика.	2	Групповая	Кабинет	Опрос

46.			Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
47.			Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
48.			Обнаружение черты и движение по линии. Использование датчика освещенности.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
49.			Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
50.			Калибровка датчика цвета.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
51.			Движение по замкнутой траектории.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
52.			Решение задач на криволинейное движение.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
53.			Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
54.			Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
55.			Решение задач на выход из лабиринта.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
56.			Езда по трассе.	2	Групповая	Кабинет	Опрос

57.			Решение задач на движение по сложной траектории.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
58.			Решение задач на движение по сложной траектории.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
59.			Решение задач на движение по сложной траектории.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
60.			Гироскопический датчик предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
61.			Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
62.			Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
63.			Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
64.			Творческий проект: соревнование роботов по заданным правилам «Движение по заданной траектории».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
65.			Программирование и испытание модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

66.			Программирование и испытание модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
67.			Соревнование роботов на тестовом поле.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
68.			Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стеновых материалов для итоговой конференции.	2	Групповая	Кабинет	Выставка

Календарный учебный график для дистанционной формы обучения
Первый год обучения (ознакомительный уровень)

Дни и время занятий:

Место проведения: Индивидуальное рабочее место педагога и учащихся, со стабильным интернет соединением и установленным приложением Discord

п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	план	факт				
1.			Техника безопасности. Вводное занятие.	2	Групповая	Онлайн-опрос
2.			Знакомство с деталями конструктора LME EV3.	2	Групповая	Онлайн-опрос
3.			Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.	2	Групповая	Онлайн-опрос
4.			Основы конструирования	2	Групповая	Онлайн-опрос
5.			Простые механизмы.	2	Групповая	Онлайн-опрос
6.			Определение. Принцип действия.	2	Групповая	Онлайн выставка
7.			Экспериментальные практические работы.	2	Групповая	Онлайн-опрос
8.			Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач.	2	Групповая	Онлайн-опрос
9.			Творческий проект.	2	Групповая	Онлайн-опрос
10.			Презентация созданных конструкций.	2	Групповая	Онлайн-опрос
11.			Проверочная творческая работа.	2	Групповая	Онлайн-опрос
12.			Сервомоторы. Гоночный автомобиль	2	Групповая	Онлайн-опрос
13.			Конструирование автомобиля на основе механических передач.	2	Групповая	Онлайн-опрос

14.		Подключение мотора для осуществления движения автомобиля. Мощность и точность мотора.	2	Групповая	Онлайн-опрос
15.		Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Соревнования.	2	Групповая	Онлайн-опрос
16.		Микроконтроллер EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	2	Групповая	Онлайн-опрос
17.		Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования в микроконтроллере.	2	Групповая	Работа на компьютере
18.		Создание программы. Выполнение программы.	2	Групповая	Онлайн-опрос
19.		Запуск программы на выполнение.	2	Групповая	Онлайн-опрос
20.		Программное обеспечение LME EV3. Первые шаги в программировании.	2	Групповая	Онлайн-опрос
21.		Программные блоки и палитры программирования.	2	Групповая	Онлайн-опрос
22.		Блок «Движение».	2	Групповая	Работа на компьютере
23.		Рулевое управление.	2	Групповая	Онлайн выставка
24.		Независимое управление моторами.	2	Групповая	Онлайн-опрос
25.		Создание программы, сохранение, запись на микроконтроллер.	2	Групповая	Онлайн-опрос
26.		Проверка в действии. Отладка.	2	Групповая	Онлайн-опрос
27.		Решение задач на движение.	2	Групповая	Онлайн-опрос
28.		Движения робота с поворотами	2	Групповая	Онлайн-опрос
29.		Поворот на заданное число градусов.	2	Групповая	Онлайн-опрос

30.		Расчет угла поворота.	2	Групповая	Онлайн-опрос
31.		Программирование движения вперед по прямой траектории.	2	Групповая	Онлайн-опрос
32.		Решение задач на движение вдоль линии.	2	Групповая	Онлайн-опрос
33.		Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2	Групповая	Работа на компьютере
34.		Использование циклов при решении задач на движение.	2	Групповая	Онлайн-опрос
35.		Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.	2	Групповая	Онлайн-опрос
36.		Датчик касания. Устройство датчика.	2	Групповая	Онлайн-опрос
37.		Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	Групповая	Онлайн-опрос
38.		Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	групповая	Онлайн выставка
39.		Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	групповая	Онлайн-опрос
40.		Датчик ультразвука.	2	групповая	Онлайн-опрос
41.		Решение задач на движение с использованием датчика ультразвука.	2	групповая	Онлайн-опрос
42.		Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	2	групповая	Онлайн-опрос
43.		Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	2	групповая	Онлайн-опрос
44.		Датчик цвета.	2	групповая	Онлайн-опрос
45.		Режимы работы датчика.	2	групповая	Онлайн-опрос
46.		Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	2	групповая	Онлайн-опрос

47.		Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	2	групповая	Онлайн-опрос
48.		Обнаружение черты и движение по линии. Использование датчика освещенности.	2	групповая	Онлайн-опрос
49.		Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2	групповая	Онлайн-опрос
50.		Калибровка датчика цвета.	2	групповая	Онлайн-опрос
51.		Движение по замкнутой траектории.	2	групповая	Онлайн-опрос
52.		Решение задач на криволинейное движение.	2	групповая	Онлайн-опрос
53.		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	групповая	Онлайн выставка
54.		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	групповая	Онлайн-опрос
55.		Решение задач на выход из лабиринта.	2	групповая	Онлайн-опрос
56.		Езда по трассе.	2	Групповая	Онлайн-опрос
57.		Решение задач на движение по сложной траектории.	2	Групповая	Онлайн-опрос
58.		Решение задач на движение по сложной траектории.	2	Групповая	Онлайн-опрос
59.		Решение задач на движение по сложной траектории.	2	Групповая	Онлайн-опрос
60.		Гироскопический датчик предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения.	2	Групповая	Онлайн-опрос
61.		Использование гироскопического	2	Групповая	Онлайн-опрос

		датчика для измерения расстояний, углов поворота.			
62.		Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота.	2	Групповая	Онлайн-опрос
63.		Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота.	2	Групповая	Онлайн-опрос
64.		Творческий проект: соревнование роботов по заданным правилам «Движение по заданной траектории».	2	Групповая	Онлайн-опрос
65.		Программирование и испытание модели робота.	2	Групповая	Онлайн-опрос
66.		Программирование и испытание модели робота.	2	Групповая	Онлайн-опрос
67.		Соревнование роботов на тестовом поле.	2	Групповая	Онлайн-опрос
68.		Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стеновых материалов для итоговой конференции.	2	Групповая	Онлайн выставка

Приложение №3**Календарный учебный график для очной формы обучения
Второй год обучения (базовый уровень)****Дни и время занятий:**

п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт					
1.			Введение в программу. Инструктаж ТБ.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
2.			Блоки действия.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
3.			Средний мотор. Большой мотор.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
4.			Рулевое управление. Независимое управление моторами.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
5.			Изучение правил соревнования.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
6.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
7.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
8.			Соревнование: роботы-сумо.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
9.			Блоки-операторы. Начало.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
10.			Ожидание.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
11.			Цикл. Переключатель.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
12.			Прерывание цикла.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
13.			Изучение правил соревнования «Езда по линии».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
14.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

15.		Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
16.		Соревнование: езда по линии.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
17.		Блоки датчиков. Кнопки управления модулем. Датчик цвета. Гирокопический датчик.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
18.		Инфракрасный датчик. Вращение мотора. Датчик температуры.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
19.		Таймер. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Счетчик электроэнергии. Датчик звука NXT.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
20.		Блоки данных. Переменная. Константа.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
21.		Операция над массивом. Логические операции.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
22.		Математика. Округление. Сравнение. Интервал.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
23.		Текст. Случайное значение.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
24.		Расширенные блоки. Доступ к файлу.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
25.		Регистрация данных. Обмен сообщениями.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
26.		Подключение Bluetooth. Инвертировать вращение мотора.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
27.		Остановить программу. Комментарий.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
28.		Мои блоки. Создать «Мой блок».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
29.		Использование «Мой блок» в программах другого проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

30.		Использование «Мой блок» в программах другого проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
31.		Использование «Мой блок» в программах другого проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
32.		Страница аппаратных средств.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
33.		Разнообразная информация о модуле EV3.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
34.		Разнообразная информация о модуле EV3.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
35.		Кнопки: загрузить, загрузить и запустить, загрузить и запустить выбранное.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
36.		Движение по кривой.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
37.		Сборка приводной платформы.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
38.		Использование блока «рулевое управление» для управления приводной платформы.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
39.		Использование блока «рулевое управление» для управления приводной платформы.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
40.		Переместить объект. Рассмотреть механизмы захвата.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
41.		Создание робота с механизмом захвата для переноса объекта (напр. кубоида).	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
42.		Создание робота с механизмом захвата для переноса объекта (напр. кубоида).	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

43.		Тестирование робота на поле с механизмом захвата.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
44.		Остановка у объекта. Теория.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
45.		Создание приводной платформы с датчиком ультразвука.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
46.		Тестирование на поле ультразвукового датчика.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
47.		Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
48.		Остановка под углом. Теория.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
49.		Создание приводной платформы с гироскопическим датчиком.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
50.		Использование гироскопического датчика для поворота на разные углы (45, 90, 180, 270 градусов).	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
51.		Использование гироскопического датчика для поворота на разные углы (45, 90, 180, 270 градусов).	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
52.		Остановка на линии. Теория.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
53.		Создание приводной платформы с датчиком цвета.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
54.		Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении чёрной линии.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
55.		Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении чёрной линии.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

56.		Движение по линии. Теория.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
57.		Использование одного датчика цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
58.		Использование двух датчиков цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
59.		Использование двух датчиков цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
60.		Правила соревнование «Робот-перевозчик»	2	Групповая	Кабинет	Опрос
61.		Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
62.		Создание собственной модели робота. Программирование робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
63.		Тестовые заезды на поле.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
64.		Тестовые заезды на поле.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
65.		Подготовка к защите проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
66.		Подготовка к защите проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
67.		Пробные заезды на поле. Репетиция защиты проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
68.		Соревнование «Робот-перевозчик».	2	Групповая	Кабинет	Выставка

Календарный учебный график для дистанционной формы обучения
Второй год обучения (базовый уровень)

Дни и время занятий:

Место проведения: Индивидуальное рабочее место педагога и учащихся, со стабильным интернет соединением и установленным приложением Discord

п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	план	факт				
1.			Введение в программу. Инструктаж ТБ.	2	Групповая	Онлайн-опрос
2.			Блоки действия.	2	Групповая	Онлайн-опрос
3.			Средний мотор. Большой мотор.	2	Групповая	Онлайн-опрос
4.			Рулевое управление. Независимое управление моторами.	2	Групповая	Онлайн-опрос
5.			Изучение правил соревнования.	2	Групповая	Онлайн-опрос
6.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Практическая работа
7.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Практическая работа
8.			Соревнование: роботы-сумо.	2	Групповая	Практическая работа
9.			Блоки-операторы. Начало.	2	Групповая	Онлайн-опрос
10.			Ожидание.	2	Групповая	Онлайн-опрос
11.			Цикл. Переключатель.	2	Групповая	Онлайн-опрос
12.			Прерывание цикла.	2	Групповая	Онлайн-опрос
13.			Изучение правил соревнования «Езда по линии».	2	Групповая	Онлайн-опрос
14.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Практическая работа

15.		Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Практическая работа
16.		Соревнование: езда по линии.	2	Групповая	Практическая работа
17.		Блоки датчиков. Кнопки управления модулем. Датчик цвета. Гирокопический датчик.	2	Групповая	Онлайн-опрос
18.		Инфракрасный датчик. Вращение мотора. Датчик температуры.	2	Групповая	Онлайн-опрос
19.		Таймер. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Счетчик электроэнергии. Датчик звука NXT.	2	Групповая	Онлайн-опрос
20.		Блоки данных. Переменная. Константа.	2	Групповая	Онлайн-опрос
21.		Операция над массивом. Логические операции.	2	Групповая	Онлайн-опрос
22.		Математика. Округление. Сравнение. Интервал.	2	Групповая	Онлайн-опрос
23.		Текст. Случайное значение.	2	Групповая	Онлайн-опрос
24.		Расширенные блоки. Доступ к файлу.	2	Групповая	Онлайн-опрос
25.		Регистрация данных. Обмен сообщениями.	2	Групповая	Онлайн-опрос
26.		Подключение Bluetooth. Инвертировать вращение мотора.	2	Групповая	Онлайн-опрос
27.		Остановить программу. Комментарий.	2	Групповая	Онлайн-опрос
28.		Мои блоки. Создать «Мой Блок».	2	Групповая	Практическая работа
29.		Использование «Мой блок» в программах другого проекта.	2	Групповая	Практическая работа
30.		Использование «Мой блок» в	2	Групповая	Практическая

		программах другого проекта.			работа
31.		Использование «Мой блок» в программах другого проекта.	2	Групповая	Практическая работа
32.		Страница аппаратных средств.	2	Групповая	Онлайн-опрос
33.		Разнообразная информация о модуле EV3.	2	Групповая	Онлайн-опрос
34.		Разнообразная информация о модуле EV3.	2	Групповая	Онлайн-опрос
35.		Кнопки: загрузить, загрузить и запустить, загрузить и запустить выбранное.	2	Групповая	Онлайн-опрос
36.		Движение по кривой.	2	Групповая	Практическая работа
37.		Сборка приводной платформы.	2	Групповая	Практическая работа
38.		Использование блока «рулевое управление» для управления приводной платформы.	2	групповая	Онлайн-опрос
39.		Использование блока «рулевое управление» для управления приводной платформы.	2	групповая	Онлайн-опрос
40.		Переместить объект. Рассмотреть механизмы захвата.	2	групповая	Онлайн-опрос
41.		Создание робота с механизмом захвата для переноса объекта (напр. кубоида).	2	групповая	Практическая работа
42.		Создание робота с механизмом захвата для переноса объекта (напр. кубоида).	2	групповая	Практическая работа
43.		Тестирование робота на поле с механизмом захвата.	2	групповая	Практическая работа

44.		Остановка у объекта. Теория.	2	групповая	Онлайн-опрос
45.		Создание приводной платформы с датчиком ультразвука.	2	групповая	Практическая работа
46.		Тестирование на поле ультразвукового датчика.	2	групповая	Онлайн-опрос
47.		Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.	2	групповая	Онлайн-опрос
48.		Остановка под углом. Теория.	2	групповая	Онлайн-опрос
49.		Создание приводной платформы с гироскопическим датчиком.	2	групповая	Практическая работа
50.		Использование гироскопического датчика для поворота на разные углы (45, 90, 180, 270 градусов).	2	групповая	Практическая работа
51.		Использование гироскопического датчика для поворота на разные углы (45, 90, 180, 270 градусов).	2	групповая	Практическая работа
52.		Остановка на линии. Теория.	2	групповая	Онлайн-опрос
53.		Создание приводной платформы с датчиком цвета.	2	групповая	Практическая работа
54.		Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении чёрной линии.	2	групповая	Онлайн-опрос
55.		Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении чёрной линии.	2	групповая	Практическая работа
56.		Движение по линии. Теория.	2	Групповая	Онлайн-опрос

57.		Использование одного датчика цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Практическая работа
58.		Использование двух датчиков цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Практическая работа
59.		Использование двух датчиков цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Практическая работа
60.		Правила соревнование «Робот-перевозчик».	2	Групповая	Онлайн-опрос
61.		Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Практическая работа
62.		Создание собственной модели робота. Программирование робота.	2	Групповая	Практическая работа
63.		Тестовые заезды на поле.	2	Групповая	Практическая работа
64.		Тестовые заезды на поле.	2	Групповая	Практическая работа
65.		Подготовка к защите проекта.	2	Групповая	Практическая работа
66.		Подготовка к защите проекта.	2	Групповая	Практическая работа
67.		Пробные заезды на поле. Репетиция защиты проекта.	2	Групповая	Практическая работа
68.		Соревнование «Робот-перевозчик».	2	Групповая	Выставка

Приложение №4**Календарный учебный график для очной формы обучения
Третий год обучения (углубленный уровень)****Дни и время занятий:**

п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт					
1.			Введение в программу. Инструктаж ТБ.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
2.			Повторение: блок EV3, датчики, моторы.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
3.			Повторение: блок EV3, датчики, моторы	2	Групповая	Кабинет	Опрос
4.			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
5.			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
6.			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
7.			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
8.			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
9.			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
10.			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
11.			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
12.			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

13.		Выполнение работом миссий: инновационный проект.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
14.		Шагомер.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
15.		Горка.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
16.		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
17.		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
18.		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
19.		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
20.		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
21.		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
22.		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
23.		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
24.		Выполнение работом миссий: скамейка.	2	Групповая	Кабинет	Опрос. Практическая работа.
25.		Скамейка.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
26.		Баскетбол.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

27.		Перекладина.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
28.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
29.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
30.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
31.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
32.		Подготовка робота к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
33.		Подготовка робота к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
34.		Подготовка робота к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
35.		Подготовка робота к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
36.		Выполнение роботом миссий: танец робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
37.		Бочче.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
38.		Бочче.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
39.		Кантовка покрышек.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
40.		Изучить основные принципы FLL.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
41.		Изучить основные принципы FLL.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
42.		Изучить основные принципы FLL.	2	Групповая	Кабинет	Опрос

43.		Изучить основные принципы FLL.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
44.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
45.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
46.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
47.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
48.		Выполнение работом миссий: мобильный телефон.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
49.		Беговая дорожка.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
50.		Беговая дорожка.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
51.		Гребной тренажёр.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
52.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
53.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
54.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
55.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
56.		Выполнение работом миссий: силовой тренажёр.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
57.		Силовой тренажёр.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

58.			Блоки здоровья.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
59.			Блоки здоровья.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
60.			Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
61.			Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
62.			Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
63.			Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
64.			Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
65.			Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
66.			Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
67.			Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
68.			Подведение итогов соревнования.	2	Групповая	Кабинет	Выставка

Календарный учебный график для дистанционной формы обучения
Третий год обучения (углубленный уровень)

Дни и время занятий:

Место проведения: Индивидуальное рабочее место педагога и учащихся, со стабильным интернет соединением и установленным приложением Discord

п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	план	факт				
1.			Введение в программу. Инструктаж ТБ.	2	Групповая	Онлайн-опрос
2.			Повторение: блок EV3, датчики, моторы	2	Групповая	Онлайн-опрос
3.			Повторение: блок EV3, датчики, моторы	2	Групповая	Онлайн-опрос
4.			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Онлайн-опрос
5.			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Онлайн-опрос
6.			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Онлайн-опрос
7.			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Практическая работа
8.			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Практическая работа
9.			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Практическая работа
10.			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Практическая работа
11.			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Практическая работа
12.			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Практическая работа

13.		Выполнение работом миссий: инновационный проект.	2	Групповая	Онлайн-опрос
14.		Шагомер.	2	Групповая	Практическая работа
15.		Горка.	2	Групповая	Практическая работа
16.		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Онлайн-опрос
17.		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Онлайн-опрос
18.		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Онлайн-опрос
19.		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Онлайн-опрос
20.		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Онлайн-опрос
21.		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Онлайн-опрос
22.		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Онлайн-опрос
23.		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Онлайн-опрос
24.		Выполнение работом миссий: скамейка.	2	Групповая	Опрос. Практическая работа.
25.		Скамейка.	2	Групповая	Практическая работа
26.		Баскетбол.	2	Групповая	Практическая работа

27.		Перекладина.	2	Групповая	Практическая работа
28.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
29.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
30.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
31.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
32.		Подготовка робота к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Онлайн-опрос
33.		Подготовка робота к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Онлайн-опрос
34.		Подготовка робота к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Онлайн-опрос
35.		Подготовка робота к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Онлайн-опрос
36.		Выполнение роботом миссий: танец робота.	2	Групповая	Практическая работа
37.		Бочче.	2	Групповая	Практическая работа
38.		Бочче.	2	групповая	Практическая работа
39.		Кантовка покрышек.	2	групповая	Практическая работа
40.		Изучить основные принципы FLL.	2	групповая	Онлайн-опрос
41.		Изучить основные принципы FLL.	2	групповая	Онлайн-опрос
42.		Изучить основные принципы FLL.	2	групповая	Онлайн-опрос

43.		Изучить основные принципы FLL.	2	групповая	Онлайн-опрос
44.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	групповая	Практическая работа
45.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	групповая	Практическая работа
46.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	групповая	Практическая работа
47.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	групповая	Практическая работа
48.		Выполнение работом миссий: мобильный телефон.	2	групповая	Практическая работа
49.		Беговая дорожка.	2	групповая	Практическая работа
50.		Беговая дорожка.	2	групповая	Практическая работа
51.		Гребной тренажёр.	2	групповая	Практическая работа
52.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	групповая	Практическая работа
53.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	групповая	Практическая работа
54.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	групповая	Практическая работа
55.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	групповая	Практическая работа
56.		Выполнение работом миссий: силовой тренажёр.	2	Групповая	Практическая работа
57.		Силовой тренажёр.	2	Групповая	Практическая работа

58.		Блоки здоровья.	2	Групповая	Практическая работа
59.		Блоки здоровья.	2	Групповая	Практическая работа
60.		Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
61.		Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
62.		Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
63.		Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
64.		Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Практическая работа
65.		Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Практическая работа
66.		Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Практическая работа
67.		Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Практическая работа
68.		Подведение итогов соревнования.	2	Групповая	Выставка

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Критерии оценки освоения программы “Робототехника” Ознакомительный уровень

Критерии оценки эффективности освоения программы	Высокий уровень	Средний уровень	Уровень ниже среднего
Простые механизмы	Знает историю появления простых механизмов, принцип действия. Делает экспериментальные практические работы. Создаёт технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач.	Знает историю появления простых механизмов, принцип действия. С помощью педагога делает экспериментальные практические работы, создаёт технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, передач.	Владеет знаниями по истории появления простых механизмов, принцип действия. С помощью педагога делает экспериментальные практические работы, создаёт технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, передач. В работах учащегося имеются небольшие технические ошибки в построении простейших механизмов.
Программирование LME EV3	Учащийся освоил программные блоки и палитры программирования. Может использовать Блок «Движение», рулевое и независимое управление моторами. Учащийся может создавать программы, сохранять и записывать на	Учащийся освоил программные блоки и палитры программирования. С помощью небольших подсказок педагога может использовать Блок «Движение», рулевое и независимое управление моторами. Учащийся может	Учащийся владеет знаниями программные блоки и палитры программирования. С помощью небольших подсказок педагога может использовать Блок «Движение», рулевое и независимое управление моторами. Учащийся может

	микроконтроллер. Со знанием дела производит проверку робота в действии. Учащийся самостоятельно решает задачи на движение.	создавать простейшие программы, сохранять и записывать на микроконтроллер. Учащийся с подсказками педагога решает простые задачи на движение.	создавать простейшие программы, сохранять и записывать на микроконтроллер.
Датчики: касания, ультразвука	Учащийся знает устройство датчиков, их применение. Самостоятельно решает задачи на движение с использованием датчика касания, и нахождения препятствия с помощью датчика ультразвука.	Учащийся знает устройство датчиков, их применение. С помощью педагога решает задачи на движение с использованием датчика касания, и нахождения препятствия с помощью датчика ультразвука.	Учащийся владеет знаниями по устройству датчиков, их применение. С помощью педагога решает задачи на движение с использованием датчика касания, и нахождения препятствия с помощью датчика ультразвука. В работах учащегося имеются небольшие технические ошибки.
Датчик цвета	Учащийся знает устройство и режимы работы датчика цвета. Самостоятельно решает задачи на движение по линии, обнаружение черты с использованием датчика цвета.	Учащийся знает устройство и режимы работы датчика цвета. С помощью педагога решает задачи на движение по линии, обнаружение черты с использованием датчика цвета.	Учащийся владеет знаниями по режимам работы датчика цвета. С помощью педагога решает задачи на движение по линии, обнаружение черты с использованием датчика цвета. У учащегося имеются небольшие технические ошибки в работе робота по обнаружению чёрной линии.
Датчик гироскопа	Учащийся владеет навыками использования гироскопического датчика.	Учащийся владеет навыками использования гироскопического датчика. С	Учащийся владеет знаниями по использованию гироскопического датчика. С

	Может самостоятельно использовать гироскопический датчик для измерения расстояний, углов поворота.	помощью педагога может использовать гироскопический датчик для измерения расстояний, углов поворота.	помощью педагога может использовать гироскопический датчик для измерения расстояний, углов поворота. У учащегося имеются небольшие технические ошибки по работе робота для измерения расстояния, углов поворота.
--	--	--	--

Критерии оценки освоения программы “Робототехника”

Базовый уровень

Критерии оценки эффективности освоения программы	Высокий уровень	Средний уровень	Уровень ниже среднего
Блоки (действия, датчиков, данных, расширенные, мои блоки)	Учащийся владеет большими знаниями по программированию в LME EV3. Умеет применять блоки данных, расширенные блоки, создавать мои блоки.	Учащийся владеет необходимыми знаниями по программированию в LME EV3. С помощью педагога может применять блоки данных, расширенные блоки, создавать мои блоки.	Учащийся владеет минимальными знаниями по программированию в LME EV3. С помощью педагога может применять блоки данных, расширенные блоки.
Движение по кривой	Самостоятельно может запрограммировать робота с использованием блока «рулевое управление» для управления приводной платформой.	Учащийся с помощью педагога может запрограммировать робота с использованием блока «рулевое управление» для управления приводной платформой.	Учащийся с помощью педагога может запрограммировать робота с использованием блока «рулевое управление» для управления приводной платформой. У учащегося имеются небольшие технические и программные

			ошибки в работе робота.
Переместить объект	Самостоятельно может создать робота с механизмом захвата для переноса объекта. Программировать робота с использованием различных блоков для управления роботом и выполнения задания по переносу объекта.	Может создать робота с механизмом захвата для переноса объекта. С помощью педагога программировать робота с использованием блоков для управления роботом и выполнения задания по переносу объекта.	С помощью педагога может создать робота с механизмом захвата для переноса объекта программировать робота с использованием блоков для управления роботом и выполнения задания по переносу объекта. У учащегося имеются небольшие технические и программные ошибки в работе робота.
Движение по линии	Владеет большими знаниями по использованию датчика цвета для движения приводной платформы по чёрной линии. Может самостоятельно создать робота и запрограммировать его для выполнения задания.	Владеет необходимыми знаниями по использованию датчика цвета для движения приводной платформы по чёрной линии. Может создать робота и запрограммировать его для выполнения задания.	Владеет минимальными знаниями по использованию датчика цвета для движения приводной платформы по чёрной линии. Может с помощью педагога создать робота и запрограммировать его для выполнения задания. Имеются небольшие технические и программные ошибки в работе робота.
Соревнование «Робот-перевозчик»	Учащийся знает правила соревнования «Робот-перевозчик». Умеет самостоятельно создавать собственную модель робота, программировать робота для выполнения задания по перевозки грузов.	Учащийся знает правила соревнования «Робот-перевозчик». Умеет с небольшой помощью педагога создавать модель робота, программировать робота для выполнения задания по перевозки грузов.	Учащийся знает правила соревнования «Робот-перевозчик». Умеет с помощью педагога создавать модель робота, программировать робота для выполнения задания по перевозки грузов. Имеются

			небольшие технические и программные ошибки в работе робота.
--	--	--	---

Критерии оценки освоения программы “Робототехника”
Углубленный уровень

Критерии оценки эффективности освоения программы	Высокий уровень	Средний уровень	Уровень ниже среднего
«Игры роботов»	Учащийся знает правила «Игра. Перезагрузка». Может самостоятельно создать собственную модель робота для «Игры роботов». Самостоятельно разработать насадки на робота для выполнения миссий, продумать и разработать тактику и стратегию выполнения миссий в «Игре роботов».	Учащийся знает правила «Игра. Перезагрузка». Может с небольшой помощью педагога создать модель робота для «Игры роботов», разработать простые насадки на робота для выполнения миссий.	Учащийся знает правила «Игра. Перезагрузка». Может с помощью педагога создать модель робота для «Игры роботов».
«Иновационный проект»	Учащийся вместе с командой может провести мозговой штурм «Иновационного проектного решения». Самостоятельно принять решение о том, какую идею	Учащийся вместе с командой может провести мозговой штурм «Иновационного проектного решения». С помощью педагога принять решение о том, какую идею	Учащийся с помощью педагога может провести мозговой штурм «Иновационного проектного решения». Подумать над принятием решения о том, какую идею команда возьмёт для

	команда возьмёт для дальнейшей разработки проектного решения. Совместно с командой создать макет проекта и разработать презентацию своего «Инновационного проекта»	команда возьмёт для дальнейшей разработки проектного решения, и совместно с командой создать макет проекта.	дальнейшей разработки проектного решения.
«Дизайн робота»	Учащийся может совместно с командой подготовить презентацию робота. В презентации сделать акцент на главном: какие моторы и датчики применялись при сборке робота. Какие трудности были при сборке робота и как команда их решала. Презентовать насадку или механизм, который команда разработала, и продемонстрировать её работу.	Учащийся может с небольшой помощью педагога подготовить презентацию робота. В презентации сделать акцент на главном: какие моторы и датчики применялись при сборке робота. Какие трудности были при сборке робота и как команда их решала.	Учащийся с помощью педагога может подготовить презентацию робота. В презентации сделать акцент на главном: какие моторы и датчики применялись при сборке робота.
«Базовые ценности»	Учащийся может организовать работу команды для изготовления плаката «Базовых ценностей», т.е. сделать отчет (в виде рисунков, фотографий, текстовой информации) о том как команда готовилась к	Учащийся может с помощью педагога изготовить плаката «Базовых ценностей», т.е. сделать отчет (в виде рисунков, фотографий, текстовой информации) о том как команда готовилась к соревнованиям, как подготовила	Учащийся может с помощью педагога изготовить плаката «Базовых ценностей», т.е. сделать отчет (в виде рисунков, фотографий, текстовой информации) о том как команда готовилась к соревнованиям, как подготовила

	<p>соревнованиям, как готовила робота, насадки к нему, как разрабатывала «Инновационный проект», как готовилась к презентации «Инновационного проект» и «Дизайну робота». Подготовить инженерную книгу – это более подробный отчёт о проделанной работе.</p>	<p>робота, насадки к нему, как разрабатывала «Инновационный проект», как готовилась к презентации «Инновационного проект» и «Дизайну робота».</p>	
Выполнение миссий	<p>По итогам заезда робота были выполнены миссии с наибольшим количеством баллов. Тем самым учащийся смог проявить лидерские качества по разработки тактики и стратегии прохождения миссий.</p>	<p>По итогам заезда робота были выполнены миссии со средним количеством баллов. Тем самым учащийся смог проявить средние качества по разработки тактики и стратегии прохождения миссий.</p>	<p>По итогам заезда робота были выполнены миссии с низким количеством баллов. Так как были допущены технические и программные ошибки. Тем самым учащийся смог проявить ниже среднего качества по разработки тактики и стратегии прохождения миссий.</p>

РЕЦЕНЗИЯ
на разноуровневую дополнительную
общеобразовательную общеразвивающую программу технической
направленности «Робототехника»,
разработанной педагогом дополнительного образования муниципального
бюджетного общеобразовательного учреждения средняя
общеобразовательная школа №10 имени Братьев Игнатьевых,
МО Динской район, ст. Динская
Титаренко Александром Петровичем

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеобразовательная программа «Робототехника», имеет техническую направленность и направлена на изучение специфики работы с наборами Lego Mindstorms EV3. Программа раскрывает особенности работы в специализированном приложении Lego Mindstorms Education EV3 для программирования роботов.

Актуальность программы в формировании и развитии как технической грамотности в робототехнике, так и творческих способностей учащихся. Этот опыт очень актуален, так как многие педагоги, имея на руках наборы LEGO не знают, как их применить в образовательной сфере и с чего начинать. Программа направлена на развитие социального партнёрства в национальном проекте «Точка роста», учащиеся и педагоги получат возможность работать с новыми технологиями в новых условиях.

Обучение по данной программе рассчитано на 408 часов (3 года). Программа содержит признаки разноуровневости: наличие в программе матрицы, отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им результаты обучения; организован доступ любого участника к стартовому освоению любого из уровней сложности материала, посредством входной диагностики сформированных компетенций учащихся в сфере робототехники. Программа оснащена оценочными материалами промежуточной аттестации учащихся для каждого уровня; имеются параметры и критерии, на основании которых ведется индивидуальное оценивание деятельности учащегося; предусмотрены разные степени сложности учебного материала, содержание каждого из последующих уровней усложняет содержание предыдущего уровня. Предусмотрено проектирование индивидуального образовательного маршрута для одаренных детей с возможностью электронного обучения с применением дистанционных технологий; дифференцированный учебный материал по соответствующим уровням предлагается в разных формах и типах источников для участников образовательной программы.

Отличительными особенностями программы является то, что робототехника изучается как сложный технологический процесс, который позволяет учащимся не только собирать робота из деталей ЛЕГО, но и применять знания из школьной программы. В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями: талантливых (одарённых, мотивированных), детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья.

Для реализации программы и достижения планируемых результатов в содержании программ предусмотрено сочетание традиционных и нетрадиционных методов обучения: словесный (рассказ, беседа, объяснение, инструктаж), объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, деятельностный, эвристический, исследовательский. В процессе обучения предусматриваются: комбинированные занятие, беседа, консультация, экскурсия, дискуссия, практическое упражнение под руководством педагога по закреплению определенных навыков; учебная игра.

Структура и содержание программы полностью соответствует требованиям Федерального закона «Об образовании», Приказа 196 и не противоречат Методическим рекомендациям. Учебно-методические материалы программ соответствуют специфике дополнительного образования детей и могут быть использованы для практического применения в ОДО.

Для определения эффективности программы используются формы аттестации и демонстрации результатов: итоговые работы и творческие проекты учащихся участвуют в итоговых соревнованиях по робототехнике. Данный этап мониторинга предполагает анализ результатов обучения, оценку эффективности усвоения общеобразовательной программы учащимися. Формами освоения данной программы являются: техническая защита работ, самооценка, коллективное обсуждение. Итоговая аттестация осуществляется в форме показа лучших работ на выставке-демонстрации.

В пояснительной записке доступно изложены цели и задачи, которые ориентированы на приобретение общего представления о робототехнике, конкретных знаний в области научно-технического творчества.

Подробно описываются темы и организация занятий, выделены все структурные части, точно распределены часы в учебном году. Согласованы цели, задачи и способы их достижения, обозначены критерии промежуточного и итогового контроля; ведущая идея программы и пути её реализации, новизна подхода к отбору содержания, оригинальность предполагаемой методики, пригодность программы для данного учреждения и для тиражирования в образовательной практике.

На основании вышеизложенного, разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» может быть использована в работе организацией дополнительного образования.

Рецензент: старший преподаватель
кафедры психологии, педагогики и
дополнительного образования
ГБОУ ИРО Краснодарского края

И.о. зав. кафедрой
психологии, педагогики и
дополнительного образования
ГБОУ ИРО Краснодарского края

Подписи заверяю
Секретарь

 Т.В.Куделькина

 Е.А. Лосева

 С.П. Ошкина

РЕЦЕНЗИЯ
на разноуровневую дополнительную
общеобразовательную общеразвивающую программу
технической направленности «Робототехника»,
разработанная педагогом дополнительного образования
МБОУ СОШ №10 имени братьев Игнатовых МО Динской район
Титаренко Александром Петровичем

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника», имеет техническую направленность. Программа раскрывает особенности работы в специализированном приложении Lego Mindstorms Education EV3, рассчитана на три года реализации и предназначена для учащихся 10 – 16-летнего возраста. Количество страниц – 30.

Автор акцентирует внимание на том, что программа направлена на формирование у учащихся интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники, а так же выявление одарённых, талантливых детей, обладающих нестандартным творческим мышлением, способностями в конструктивной деятельности и обеспечение их дальнейшего развития. В качестве участников выступают учащиеся школы, собирают и программируют действующие модели роботов, а затем используют их для выполнения задач, по сути, являющихся упражнениями из курсов физики, информатики, технологии, математики.

Актуальность и педагогическая целесообразность данной программы обусловлена как развитием большого интереса к разным типам поиска и передачи информации, так и технической грамотности в робототехнике у учащихся.

В пояснительной записке доступно изложены цели и задачи, которые ориентированы на приобретение общего представления о робототехнике.

Основная идея разработанной программы заключается в формировании у детей навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей. Достаточно подробно автором изложено осуществление основных задач программы – использование в работе LEGO-оборудования и программного обеспечения, умение как самостоятельно, так и в группе планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта.

Программа обладает практической значимостью. Педагог сможет научить обучающихся умению формулировать задачи, требующие технического решения, создавать, проверять и модифицировать различные модели роботов и уметь выявлять закономерности и взаимосвязи для предсказания результатов различных решений. Отличительными особенностями программы является то, что робототехника изучается как сложный технологический процесс, который позволяет учащимся не только собирать робота из деталей LEGO, но и применять знания из школьной программы. В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями: талантливых (одарённых, мотивированных), детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья. Метод проектов, включенных в программу, создаст условия для стимулирования интеллектуальной, поисковой и коммуникативной активности, что позволит сформировать у обучающихся новые личностные качества.

Структура и содержание программы полностью соответствует требованиям Федерального закона «Об образовании», Приказ 196 и не противоречат Методическим рекомендациям.

Рецензируемая программа актуальна для системы образования. Она может быть использована в работе организаций дополнительного образования.

Кандидат педагогических наук,
доцент кафедры технологии и дизайна
ФГБОУ ВО «Армавирский государственный
педагогический университет»

А.А. Дикой

РЕЦЕНЗИЯ

на разноуровневую дополнительную общеобразовательную общеразвивающую
программу технической направленности «Робототехника»
педагога дополнительного образования
Титаренко Александра Петровича
МБОУ СОШ №10 имени братьев Игнатовых МО Динской район

Программа «Робототехника» рассчитана на три года реализации и предназначена для учащихся 10 – 16-летнего возраста. Количество страниц – .

Автор акцентирует внимание на том, что программа направлена на формирование у учащихся интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники, а так же выявление одарённых, талантливых детей, обладающих нестандартным творческим мышлением, способностями в конструктивной деятельности и обеспечение их дальнейшего развития. Обучающиеся собирают и программируют действующие модели роботов, а затем используют их для выполнения задач, по сути, являющихся упражнениями из курсов физики, информатики, технологии, математики, развития речи.

Актуальность и педагогическая целесообразность данной программы обусловлена развитием большого интереса к разным типам поиска и передачи информации. Цель программы – создать условия для личностного развития, позитивной социализации и профессионального самоопределения учащихся через увлечение робототехникой.

Основная идея разработанной программы заключается в создании условий для развития навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей. Достаточно подробно автором изложено осуществление основных задач программы – использование в работе LEGO-оборудования и программного обеспечения, умение как самостоятельно, так и в группе планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта.

Программа обладает практической значимостью. Педагог сможет научить обучающихся умению формулировать задачи, требующие технического решения, создавать, проверять и модифицировать различные модели роботов и уметь выявлять закономерности и взаимосвязи для предсказания результатов различных решений. Метод проектов, включенных в программу, стимулирует интеллектуальную, поисковую и коммуникативную активность, что позволит сформировать у обучающихся новые личностные качества.

Рецензируемая программа актуальна для системы образования. Она может быть рекомендована для использования в образовательных учреждениях в качестве внеурочной деятельности и для использования педагогам дополнительного образования.

21.01.2021 г.

Начальник методического отдела
МКУ ЦПО МО Динской район



С.Г. Рудкова, к.п.н., доцент