

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

Принята на заседании
педагогического совета
«26» августа 2022 г.
Протокол №2

«Утверждаю»
Директор МАОУ МО Динской район
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.....	13
1.4. Планируемые результаты	20
Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»	22
2.1. Календарный учебный график.....	22
2.2. Условия реализации программы	23
2.3. Формы аттестации.....	23
2.4. Оценочные материалы	24
2.5. Методические материалы.....	24
2.6. Список литературы	26

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).

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 учащимся 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 предложенным 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 разноуровневой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ				
Критерии	Формы и методы диагностики	Формы и методы работы	Планируемые результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
<p>ПРЕДМЕТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание технических характеристик микропроцессора на базовом уровне; • умение собирать работа по схеме; • освоить навыки программирования работа в приложении Lab VIEW; • умение работать с моторами; • умение запрограммировать работа начало движения, маневрирование 	<p>Опрос, наблюдение, работа на компьютере в приложении Lab VIEW, работа в малых группах</p>	<p>Наглядный, словесный, уровневая дифференциация, сборка работа по схеме, программирования работа в приложении Lab VIEW, работа с моторами, начало движения, маневрирование</p>	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • знает технические характеристики микропроцессора на базовом уровне; • умеет собирать работа по схеме; • освоил навыки программирования работа в приложении Lab VIEW; • умеет работать с моторами; • умеет запрограммировать работа начало движения, маневрирование 	<p>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 работа и работа за компьютером с педагогом для выявления уровня теоретических знаний и практических навыков учащегося.</p>
<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование композиционных и эстетических художественных видений; • развитие мелкой моторики рук при сборке деталей ЛЕГО 			<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • сформировано композиционное и эстетическое художественное видение; • развита мелкая моторика рук при сборке деталей ЛЕГО 	

<p>ЛИЧНОСТНЫЕ</p> <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 			<p>ЛИЧНОСТНЫЕ</p> <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. 	
<p>ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • представление о профессиях, связанных с робототехникой 			<p>ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ</p> <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
<p>ПРЕДМЕТНЫЕ</p> <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; 	<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</p>	<p>ПРЕДМЕТНЫЕ</p> <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; 	<p>Совместная работа педагога и учащегося за компьютером в Lab VIEW. Разбор свойств датчиков с вопросами педагога, раскрытие инструментария в приложении Lab VIEW.</p>

<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ</p> <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 		<p>движения, маневрирование</p>	<p>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ</p> <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 	
<p>ЛИЧНОСТНЫЕ</p> <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. 			<p>ЛИЧНОСТНЫЕ</p> <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. 	
<p>ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • расширение представлений о профессиях, связанных с робототехникой. 			<p>ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ</p> <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; • уверенно работает с микропроцессором, датчиками, насадками. 	
<p>ЛИЧНОСТНЫЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • совершенствование навыков работы в большом коллективе и малой групп; • 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 потребуются 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 поддержке 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 так же 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 групп;
- уважение к труду;
- мотивирование к решению поставленных задач и реализация творческих идей.

Проориентационные задачи:

- изучение особенностей профессий, связанных с робототехникой.

1.3. Содержание программы**Учебный план 1-й года обучения (ознакомительный уровень)**

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	
2	Знакомство с деталями конструктора LME EV3. Основы конструирования	6	Творческий проект
3	Простые механизмы	8	Проверочная работа
4	Творческий проект	8	Творческий проект
5	Сервомоторы. Гонимый автомобиль	8	Творческий проект
6	Микроконтроллер EV3	8	Практическая работа
7	Программное обеспечение LME EV3. Первые шаги в программировании	16	Презентация групповых работ
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
12	Обнаружение черты и движение по линии	16	Презентация групповых работ
13	Езда по трассе	8	Проверочная работа

14	Гироскопический датчик	8	Презентация групповых работ
15	Творческий проект: соревнование роботов по заданным правилам	8	Презентация групповых работ
ВСЕГО		136	

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 батарей, 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 нахождение 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, стендовых материалов для итоговой конференции.

Учебный план 2-го года обучения (базовый уровень)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1.	Введение в программу. Инструктаж ТБ	2	
2.	Блоки действия	6	Творческий проект

3.	Создание собственной модели робота. Соревнование «Роботы-сумо»	8	Соревнования роботов
4.	Блоки-операторы	8	Проверочная работа
5.	Создание собственной модели робота. Соревнование «Езда по линии»	8	Соревнования роботов
6.	Блоки датчиков	8	Презентация групповых работ
7.	Блоки данных	8	Презентация групповых работ
8.	Расширенные блоки	8	Презентация групповых работ
9.	Мои блоки	8	Презентация групповых работ
10.	Страница аппаратных средств	8	Презентация групповых работ
11.	Движение по кривой	8	Презентация групповых работ
12.	Переместить объект	8	Презентация групповых работ
13.	Остановка у объекта	8	Презентация групповых работ
14.	Остановка под углом	8	Презентация групповых работ
15.	Остановка на линии	8	Презентация групповых работ
16.	Движение по линии	8	Презентация групповых работ
17.	Создание собственной модели робота. Соревнование «Робот-перевозчик»	16	Соревнования роботов
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. Гироскопический 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 платформой.

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 гироскопического 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
1.	Введение в программу. Инструктаж ТБ	2	

2.	Повторение: блок EV3, датчики, моторы	4	Робот на поле
3.	Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перегрузка»	6	Творческий проект
4.	Собрать модели миссий.	6	Проверочная работа
5.	Создание робота для «Игры роботов» на поле.	6	Робот на поле
6.	Выполнение роботом миссий: инновационный проект, шагомер, горка	6	Робот на поле
7.	Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	8	Творческий проект
8.	Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	8	Творческий проект
9.	Выполнение роботом миссий: скамейка, баскетбол, перекладина	8	Робот 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, бочке, кантовка покрышек	8	Робот на поле
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, бочке, кантовка крышек (8ч.) Изучить правила выполнения миссий: танец робота, бочке, кантовка крышек. 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 выступления 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 окончании 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;
- развил навыки собственного создания насадок для робота;
- научился самостоятельно создать схему робота в LEGO Digital Designer

Метапредметные результаты:

- умеет составлять и выполнять технические задачи;
- развил 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 работа 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 занятия (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 часть дается 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.	<ol 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. 	<ol 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. 	<ol 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.	<ol 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 вперед, назад. 	<ol 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» 	<ol 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.

	<p>5. Умеет запрограммировать робота для езды по квадрату.</p>		<p>3. Знает правила «Игра роботов»: определяет какие миссии команда будет выполнять; 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, учатся у других и дорабатывает своё решение; предоставляет своё решение в рамках соревнований.</p>
<p>3. Сборка собственной модели робота. Работа за компьютером с программным обеспечением.</p>		<p>1. Умеет работать со схемой сборки робота.</p> <p>2. Владеет простейшими техниками сборки робота с применением различных датчиков.</p> <p>3. Знает, как пользоваться всеми датчиками на поле для соревнований.</p> <p>4. Ориентируется в правильном и целесообразном применении датчиков.</p> <p>5. Умеет пользоваться программным обеспечением.</p> <p>6. Знает как применить датчик цвета для езды по линии.</p>	<p>1. Умеет работать как индивидуально, так и в команде по сборке робота для соревнований.</p> <p>2. Владеет знаниями как нацелить робота на модель миссии.</p> <p>3. Свободно владеет знаниями по маневрированию робота между моделями миссий.</p> <p>4. Знает необходимые условия для прохождения нужного расстояния до модели миссии.</p> <p>5. Может самостоятельно запрограммировать робота для прохождения миссии.</p> <p>6. Знает условия соревнования для возврата модели робота в сектор «дом».</p>
<p>4. Работа</p>			<p>1. Может как самостоятельно, так и в команде</p>

<p>учащихся по техническому заданию, составление технического задания, реализация самостоятельного творческого проекта</p>			<p>сформулировать итоги мозгового штурма, для выполнения задания «Инновационный проект». Ответственно реализует 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 «Рободизайна». Самостоятельно может сформулировать из чего состоит робот, какие моторы и датчики применили в работе, 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

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	2	Групповая	Кабинет	Опрос

Первый год обучения (ознакомительный уровень)

Дни и время занятий:

			детали конструктора. Их название и назначение.				
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	2	Групповая	Кабинет	Практическая

			машин. Виды соединений и передач и их свойства. Соревнования.				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,	2	Групповая	Кабинет	Опрос

			сохранение, запись на микроконтроллер.				
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	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

			касания.				
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	2	Групповая	Кабинет	Опрос

			освещенности.				
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	2	Групповая	Кабинет	Опрос

			угла вращения робота или скорости вращения.				
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,	2	Групповая	Кабинет	Выставка

			стендовых материалов для итоговой конференции.				
--	--	--	---	--	--	--	--

**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	2	Групповая	Онлайн-опрос

			механических передач.			
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	2	Групповая	Онлайн-опрос

			траектории.			
60.			Гироскопический датчик предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения.	2	Групповая	Онлайн-опрос
61.			Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота.	2	Групповая	Онлайн-опрос
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, стендовых материалов для итоговой конференции.	2	Групповая	Онлайн выставка

**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					
69.			Введение в программу. Инструктаж ТБ.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
70.			Блоки действия.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
71.			Средний мотор. Большой мотор.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
72.			Рулевое управление. Независимое управление моторами.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
73.			Изучение правил соревнования.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
74.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
75.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
76.			Соревнование: роботы-сумо.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
77.			Блоки-операторы. Начало.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
78.			Ожидание.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
79.			Цикл. Переключатель.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
80.			Прерывание цикла.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
81.			Изучение правил соревнования «Езда по линии».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
82.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

83.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
84.			Соревнование: езда по линии.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
85.			Блоки датчиков. Кнопки управления модулем. Датчик цвета. Гироскопический датчик.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
86.			Инфракрасный датчик. Вращение мотора. Датчик температуры.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
87.			Таймер. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Счетчик электроэнергии. Датчик звука NXT.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
88.			Блоки данных. Переменная. Константа.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
89.			Операция над массивом. Логические операции.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
90.			Математика. Округление. Сравнение. Интервал.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
91.			Текст. Случайное значение.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
92.			Расширенные блоки. Доступ к файлу.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
93.			Регистрация данных. Обмен сообщениями.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
94.			Подключение Bluetooth. Инвертировать вращение мотора.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
95.			Остановить программу. Комментарий.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
96.			Мои блоки. Создать «Мой блок».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
97.			Использование «Мой блок» в программах другого проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

98.		Использование «Мой блок» в программах другого проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
99.		Использование «Мой блок» в программах другого проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
100.		Страница аппаратных средств.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
101.		Разнообразная информация о модуле EV3.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
102.		Разнообразная информация о модуле EV3.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
103.		Кнопки: загрузить, загрузить и запустить, загрузить и запустить выбранное.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
104.		Движение по кривой.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
105.		Сборка приводной платформы.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
106.		Использование блока «рулевое управление» для управления приводной платформы.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
107.		Использование блока «рулевое управление» для управления приводной платформы.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
108.		Переместить объект. Рассмотреть механизмы захвата.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
109.		Создание робота с механизмом захвата для переноса объекта (напр. кубоида).	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
110.		Создание робота с механизмом захвата	2	Групповая	Кабинет	Практическая

			для переноса объекта (напр. кубоида).				работа
111			Тестирование робота на поле с механизмом захвата.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
112			Остановка у объекта. Теория.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
113			Создание приводной платформы с датчиком ультразвука.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
114			Тестирование на поле ультразвукового датчика.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
115			Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
116			Остановка под углом. Теория.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
117			Создание приводной платформы с гироскопическим датчиком.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
118			Использование гироскопического датчика для поворота на разные углы (45, 90, 180, 270 градусов).	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
119			Использование гироскопического датчика для поворота на разные углы (45, 90, 180, 270 градусов).	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
120			Остановка на линии. Теория.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
121			Создание приводной платформы с датчиком цвета.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
122			Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении чёрной линии.	2	Групповая	Кабинет	Опрос

123			Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении чёрной линии.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
124			Движение по линии. Теория.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
125			Использование одного датчика цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
126			Использование двух датчиков цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
127			Использование двух датчиков цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
128			Правила соревнования «Робот-перевозчик»	2	Групповая	Кабинет	Опрос
129			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
130			Создание собственной модели робота. Программирование робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
131			Тестовые заезды на поле.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
132			Тестовые заезды на поле.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
133			Подготовка к защите проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
134			Подготовка к защите проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

135			Пробные заезды на поле. Репетиция защиты проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
136			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				
69.			Введение в программу. Инструктаж ТБ.	2	Групповая	Онлайн-опрос
70.			Блоки действия.	2	Групповая	Онлайн-опрос
71.			Средний мотор. Большой мотор.	2	Групповая	Онлайн-опрос
72.			Рулевое управление. Независимое управление моторами.	2	Групповая	Онлайн-опрос
73.			Изучение правил соревнования.	2	Групповая	Онлайн-опрос
74.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Практическая работа
75.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Практическая работа
76.			Соревнование: роботы-сумо.	2	Групповая	Практическая работа
77.			Блоки-операторы. Начало.	2	Групповая	Онлайн-опрос
78.			Ожидание.	2	Групповая	Онлайн-опрос
79.			Цикл. Переключатель.	2	Групповая	Онлайн-опрос
80.			Прерывание цикла.	2	Групповая	Онлайн-опрос
81.			Изучение правил соревнования «Езда по линии».	2	Групповая	Онлайн-опрос
82.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Практическая

						работа
83.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Практическая работа
84.			Соревнование: езда по линии.	2	Групповая	Практическая работа
85.			Блоки датчиков. Кнопки управления модулем. Датчик цвета. Гироскопический датчик.	2	Групповая	Онлайн-опрос
86.			Инфракрасный датчик. Вращение мотора. Датчик температуры.	2	Групповая	Онлайн-опрос
87.			Таймер. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Счетчик электроэнергии. Датчик звука NXT.	2	Групповая	Онлайн-опрос
88.			Блоки данных. Переменная. Константа.	2	Групповая	Онлайн-опрос
89.			Операция над массивом. Логические операции.	2	Групповая	Онлайн-опрос
90.			Математика. Округление. Сравнение. Интервал.	2	Групповая	Онлайн-опрос
91.			Текст. Случайное значение.	2	Групповая	Онлайн-опрос
92.			Расширенные блоки. Доступ к файлу.	2	Групповая	Онлайн-опрос
93.			Регистрация данных. Обмен сообщениями.	2	Групповая	Онлайн-опрос
94.			Подключение Bluetooth. Инвертировать вращение мотора.	2	Групповая	Онлайн-опрос
95.			Остановить программу. Комментарий.	2	Групповая	Онлайн-опрос
96.			Мои блоки. Создать «Мой Блок».	2	Групповая	Практическая работа
97.			Использование «Мой блок» в	2	Групповая	Практическая

			программах другого проекта.			работа
98.			Использование «Мой блок» в программах другого проекта.	2	Групповая	Практическая работа
99.			Использование «Мой блок» в программах другого проекта.	2	Групповая	Практическая работа
100.			Страница аппаратных средств.	2	Групповая	Онлайн-опрос
101.			Разнообразная информация о модуле EV3.	2	Групповая	Онлайн-опрос
102.			Разнообразная информация о модуле EV3.	2	Групповая	Онлайн-опрос
103.			Кнопки: загрузить, загрузить и запустить, загрузить и запустить выбранное.	2	Групповая	Онлайн-опрос
104.			Движение по кривой.	2	Групповая	Практическая работа
105.			Сборка приводной платформы.	2	Групповая	Практическая работа
106.			Использование блока «рулевое управление» для управления приводной платформы.	2	групповая	Онлайн-опрос
107.			Использование блока «рулевое управление» для управления приводной платформы.	2	групповая	Онлайн-опрос
108.			Переместить объект. Рассмотреть механизмы захвата.	2	групповая	Онлайн-опрос
109.			Создание робота с механизмом захвата для переноса объекта (напр. кубоида).	2	групповая	Практическая работа
110.			Создание робота с механизмом захвата	2	групповая	Практическая

			для переноса объекта (напр. кубоида).			работа
111.			Тестирование робота на поле с механизмом захвата.	2	групповая	Практическая работа
112.			Остановка у объекта. Теория.	2	групповая	Онлайн-опрос
113.			Создание приводной платформы с датчиком ультразвука.	2	групповая	Практическая работа
114.			Тестирование на поле ультразвукового датчика.	2	групповая	Онлайн-опрос
115.			Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.	2	групповая	Онлайн-опрос
116.			Остановка под углом. Теория.	2	групповая	Онлайн-опрос
117.			Создание приводной платформы с гироскопическим датчиком.	2	групповая	Практическая работа
118.			Использование гироскопического датчика для поворота на разные углы (45, 90, 180, 270 градусов).	2	групповая	Практическая работа
119.			Использование гироскопического датчика для поворота на разные углы (45, 90, 180, 270 градусов).	2	групповая	Практическая работа
120.			Остановка на линии. Теория.	2	групповая	Онлайн-опрос
121.			Создание приводной платформы с датчиком цвета.	2	групповая	Практическая работа
122.			Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении чёрной линии.	2	групповая	Онлайн-опрос
123.			Использование датчика цвета для	2	групповая	Практическая

			остановки приводной платформы при обнаружении чёрной линии.			работа
124.			Движение по линии. Теория.	2	Групповая	Онлайн-опрос
125.			Использование одного датчика цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Практическая работа
126.			Использование двух датчиков цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Практическая работа
127.			Использование двух датчиков цвета для движения приводной платформы по чёрной линии.	2	Групповая	Практическая работа
128.			Правила соревнования «Робот-перевозчик».	2	Групповая	Онлайн-опрос
129.			Создание собственной модели робота.	2	Групповая	Практическая работа
130.			Создание собственной модели робота. Программирование робота.	2	Групповая	Практическая работа
131.			Тестовые заезды на поле.	2	Групповая	Практическая работа
132.			Тестовые заезды на поле.	2	Групповая	Практическая работа
133.			Подготовка к защите проекта.	2	Групповая	Практическая работа
134.			Подготовка к защите проекта.	2	Групповая	Практическая работа
135.			Пробные заезды на поле. Репетиция	2	Групповая	Практическая

			защиты проекта.			работа
136.			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					
137			Введение в программу. Инструктаж ТБ.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
138			Повторение: блок EV3, датчики, моторы.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
139			Повторение: блок EV3, датчики, моторы	2	Групповая	Кабинет	Опрос
140			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
141			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
142			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
143			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
144			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
145			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
146			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
147			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
148			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
149			Выполнение роботом миссий: 56 инновационный проект.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
150			Шагомер.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа

151		Горка.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
152		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
153		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
154		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
155		Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
156		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
157		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
158		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
159		Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
160		Выполнение роботом миссий: скамейка.	2	Групповая	Кабинет	Опрос. Практическая работа.
161		Скамейка.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
162		Баскетбол.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
163		Перекладина.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
164		Разработка тактики и стратегии в «Игре	2	Групповая	Кабинет	Практическая

			роботов».				работа
165			Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
166			Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
167			Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
168			Подготовка работа к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
169			Подготовка работа к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
170			Подготовка работа к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
171			Подготовка работа к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Кабинет	Опрос
172			Выполнение роботом миссий: танец робота.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
173			Бочче.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
174			Бочче.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
175			Кантовка покрышек.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
176			Изучить основные принципы FLL.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
177			Изучить основные принципы FLL.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
178			Изучить основные принципы FLL.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
179			Изучить основные принципы FLL.	2	Групповая	Кабинет	Опрос
180			Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	Групповая	Кабинет	Практическая

							работа
181			Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
182			Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
183			Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
184			Выполнение роботом миссий: мобильный телефон.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
185			Беговая дорожка.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
186			Беговая дорожка.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
187			Гребной тренажёр.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
188			Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
189			Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
190			Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
191			Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
192			Выполнение роботом миссий: силовой тренажёр.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
193			Силовой тренажёр.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
194			Блоки здоровья.	2	Групповая	Кабинет	Практическая

							работа
195			Блоки здоровья.	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
196			Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
197			Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
198			Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
199			Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
200			Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
201			Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
202			Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
203			Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Кабинет	Практическая работа
204			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				
137.			Введение в программу. Инструктаж ТБ.	2	Групповая	Онлайн-опрос
138.			Повторение: блок EV3, датчики, моторы	2	Групповая	Онлайн-опрос
139.			Повторение: блок EV3, датчики, моторы	2	Групповая	Онлайн-опрос
140.			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Онлайн-опрос
141.			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Онлайн-опрос
142.			Изучение правил FLL сезона 2020-2021 «Игра. Перезагрузка».	2	Групповая	Онлайн-опрос
143.			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Практическая работа
144.			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Практическая работа
145.			Собрать модели миссий.	2	Групповая	Практическая работа
146.			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Практическая работа
147.			Создание робота для «Игры роботов» на поле.	2	Групповая	Практическая работа
148.			Создание робота для «Игры роботов» на	2	Групповая	Практическая

			поле.			работа
149.			Выполнение роботом миссий: инновационный проект.	2	Групповая	Онлайн-опрос
150.			Шагомер.	2	Групповая	Практическая работа
151.			Горка.	2	Групповая	Практическая работа
152.			Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Онлайн-опрос
153.			Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Онлайн-опрос
154.			Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Онлайн-опрос
155.			Мозговой штурм «Инновационного проектного решения».	2	Групповая	Онлайн-опрос
156.			Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Онлайн-опрос
157.			Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Онлайн-опрос
158.			Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Онлайн-опрос
159.			Связь между моделями миссий и проблемой этого сезона.	2	Групповая	Онлайн-опрос
160.			Выполнение роботом миссий: скамейка.	2	Групповая	Опрос. Практическая работа.
161.			Скамейка.	2	Групповая	Практическая работа

162.		Баскетбол.	2	Групповая	Практическая работа
163.		Перекладина.	2	Групповая	Практическая работа
164.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
165.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
166.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
167.		Разработка тактики и стратегии в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
168.		Подготовка работа к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Онлайн-опрос
169.		Подготовка работа к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Онлайн-опрос
170.		Подготовка работа к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Онлайн-опрос
171.		Подготовка работа к игре «Дизайн робота».	2	Групповая	Онлайн-опрос
172.		Выполнение роботом миссий: танец робота.	2	Групповая	Практическая работа
173.		Бочче.	2	Групповая	Практическая работа
174.		Бочче.	2	групповая	Практическая работа
175.		Кантовка покрышек.	2	групповая	Практическая работа

176.		Изучить основные принципы FLL.	2	групповая	Онлайн-опрос
177.		Изучить основные принципы FLL.	2	групповая	Онлайн-опрос
178.		Изучить основные принципы FLL.	2	групповая	Онлайн-опрос
179.		Изучить основные принципы FLL.	2	групповая	Онлайн-опрос
180.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	групповая	Практическая работа
181.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	групповая	Практическая работа
182.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	групповая	Практическая работа
183.		Подготовка плаката «Базовые ценности».	2	групповая	Практическая работа
184.		Выполнение роботом миссий: мобильный телефон.	2	групповая	Практическая работа
185.		Беговая дорожка.	2	групповая	Практическая работа
186.		Беговая дорожка.	2	групповая	Практическая работа
187.		Гребной тренажёр.	2	групповая	Практическая работа
188.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	групповая	Практическая работа
189.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	групповая	Практическая работа
190.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	групповая	Практическая работа
191.		Подготовить презентацию своего инновационного проекта.	2	групповая	Практическая работа

192.		Выполнение роботом миссий: силовой тренажёр.	2	Групповая	Практическая работа
193.		Силовой тренажёр.	2	Групповая	Практическая работа
194.		Блоки здоровья.	2	Групповая	Практическая работа
195.		Блоки здоровья.	2	Групповая	Практическая работа
196.		Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
197.		Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
198.		Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
199.		Провести пробные заезды в «Игре роботов».	2	Групповая	Практическая работа
200.		Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Практическая работа
201.		Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Практическая работа
202.		Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Практическая работа
203.		Презентация «Инновационного проекта».	2	Групповая	Практическая работа
204.		Подведение итогов соревнования.	2	Групповая	Выставка

**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. Создает 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, создает 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, создает 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	Учащийся освоил программные блоки и палитры программирования. С помощью небольших подсказок педагога может использовать Блок «Движение», рулевое и	Учащийся владеет знаниями программные блоки и палитры программирования. С помощью небольших подсказок педагога может использовать Блок «Движение», рулевое и

		создавать программы, сохранять и записывать на микроконтроллер. Со знанием дела производит проверку робота в действии. Учащийся самостоятельно решает задачи на движение.	независимое управление моторами. Учащийся может создавать простейшие программы, сохранять и записывать на микроконтроллер. Учащийся с подсказками педагога решает простые задачи на движение.	независимое управление моторами. Учащийся может создавать простейшие программы, сохранять и записывать на микроконтроллер.
Датчики: ультразвука	касания,	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. Может самостоятельно использовать гироскопический датчик для измерения расстояний, углов поворота.	Учащийся владеет навыками использования гироскопического датчика. С помощью педагога может использовать гироскопический датчик для измерения расстояний, углов поворота.	Учащийся владеет знаниями по использованию гироскопического датчика. С 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.

<p>Движение по кривой</p>	<p>Самостоятельно может запрограммировать робота с использованием блока «рулевое управление» для управления приводной платформой.</p>	<p>Учащийся с помощью педагога может запрограммировать робота с использованием блока «рулевое управление» для управления приводной платформой.</p>	<p>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.</p>
<p>Переместить объект</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>Движение по линии</p>	<p>Владеет большими знаниями по использованию датчика цвета для движения приводной платформы по чёрной линии. Может самостоятельно создать робота и запрограммировать его для выполнения задания.</p>	<p>Владеет необходимыми знаниями по использованию датчика цвета для движения приводной платформы по чёрной линии. Может создать робота и запрограммировать его для выполнения задания.</p>	<p>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.</p>

			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 перевозке грузов.	Учащийся знает правила соревнования «Робот-перевозчик». Умеет с небольшой помощью педагога создавать модель робота, программировать робота для выполнения задания по перевозке грузов.	Учащийся знает правила соревнования «Робот-перевозчик». Умеет с помощью педагога создавать модель робота, программировать робота для выполнения задания по перевозке 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».	Учащийся знает правила «Игра. Перезагрузка». Может с небольшой помощью педагога создать модель робота для «Игры	Учащийся знает правила «Игра. Перезагрузка». Может с помощью педагога создать модель робота для «Игры роботов».

	Самостоятельно разработать насадки на робота для выполнения миссий, продумать и разработать тактику и стратегию выполнения миссий в «Игре роботов».	роботов», разработать простые насадки на робота для выполнения миссий.	
«Инновационный проект»	Учащийся вместе с командой может провести мозговой штурм «Инновационного проектного решения». Самостоятельно принять решение о том, какую идею команда возьмёт для дальнейшей разработки проектного решения. Совместно с командой создать макет проекта и разработать презентацию своего «Инновационного проекта»	Учащийся вместе с командой может провести мозговой штурм «Инновационного проектного решения». С помощью педагога принять решение о том, какую идею команда возьмёт для дальнейшей разработки проектного решения, и совместно с командой создать макет проекта.	Учащийся с помощью педагога может провести мозговой штурм «Инновационного проектного решения». Подумать над принятием решение о том, какую идею команда возьмёт для 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	Учащийся может с небольшой помощью педагога подготовить презентацию робота. В презентации сделать акцент на главном: какие моторы и	Учащийся с помощью педагога может подготовить презентацию робота. В презентации сделать акцент на главном: какие моторы и датчики применялись при

	<p>сборке робота. Какие трудности были при сборке робота и как команда их решала. Презентовать насадку или механизм, который команда разработала, и продемонстрировать её работу.</p>	<p>датчики применялись при сборке робота. Какие трудности были при сборке робота и как команда их решала.</p>	<p>сборке робота.</p>
<p>«Базовые ценности»</p>	<p>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 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</p>	<p>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 готовила робота, насадки к нему, как разрабатывала «Инновационный проект», как готовилась к презентации «Инновационного проект» и «Дизайну робота».</p>	<p>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 готовила робота, насадки к нему.</p>

	отчёт о проделанной работе.		
Выполнение миссий	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.	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.	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.