

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «Инжиниринговый
центр Университета Лобачевского»

Р.А. Салихов

21" января 2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Программирование виртуального робота»
(базовый уровень)**

Возраст обучающихся: 10 – 17 лет

Срок реализации программы: 108 часов

Автор-составитель:

Воронцов Дмитрий Алексеевич,
педагог дополнительного
образования

г. Нижний Новгород
2025 г.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

Информационная карта рабочей программы

Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование виртуального робота» (базовый уровень)
Направленность	техническая
Общий объем программы	108 часов
Целевая категория обучающихся	обучающиеся в 10 - 17 лет
Аннотация программы	Предлагаемая программа направлена на развитие интереса обучающихся к робототехнике, овладение базовыми навыками программирования виртуальной модели робота в бесплатной среде TRIK Studio. Программа предназначена как для учащихся, которые впервые решили заняться робототехникой, так и для тех, кто хочет получить дополнительные знания в области программирования роботов.
Планируемые результаты реализации программы	Учащиеся получают базовые знания о конструкции мобильных роботов овладеют базовыми навыками программирования виртуального мобильного робота в среде TRIK Studio. В процессе программирования роботов, обучающиеся получают дополнительные знания в области математики, электроники и информатики, а также навыки программирования роботов для участия в популярных робототехнических соревнованиях.
Автор-составитель	педагог дополнительного образования Воронцов Дмитрий Алексеевич



КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс.

Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественно-научных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации учащимися за счет подкрепления изучаемых теоретических материалов экспериментом в междисциплинарной области.

Данная программа, предназначена для наглядного изучения основ робототехники и базовых принципов программирования роботов на примере виртуальной модели робота в среде TRIK Studio. Она позволит учащимся в наглядной форме изучить как основы программирования роботов, а также практико-ориентированные задачи, часто встречающихся в различных соревнованиях по робототехнике.

Использование решений из области робототехники в рамках образовательного процесса позволяет формировать технологическую и проектную культуру учащихся, которые не останутся равнодушными к столь увлекательному образовательному процессу.

Основанием для проектирования и реализации данной программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программах документов:***

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 10.03.2021);
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020);
3. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16).—URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2021);
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской

- Федерации «Развитие образования»). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения: 10.03.2021);
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/ (дата обращения: 10.03.2021);
 6. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/ (дата обращения: 10.03.2021);
 7. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiyinformatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestrprofessionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021);
 8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021);
 9. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021);
 10. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
 11. Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 12. Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)")

13. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей)
14. СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
15. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

Направленность (профиль) программы. Программа обладает технической направленностью и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей. Обучающиеся в ходе занятий приобщаются к знаниям в области робототехники. Программа способствует развитию естественно-научного и инженерного мышления, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания обучающихся.

Актуальность программы

- необходимость повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального и среднего образования, обеспечивающего формирование у учащихся опыта программирования роботов.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность состоит в соответствии построения программы, её содержания, методов, форм организации и характера деятельности технической направленности, цели и задачам программы. В программе отражены условия для социальной и творческой самореализации личности обучающегося.

Отличительные особенности программы

Учащиеся изучают основы программирования роботов в среде TRIK Studio, отличительной особенностью которой является интерактивный режим имитационного моделирования. Чтобы научиться программировать, необязательно иметь конструктор для построения физического робота.

Среда TRIK Studio облегчает процесс изучения информатики и робототехники, она позволяет учащимся кодировать виртуальную модель робота, находясь в любом месте и программируя в среде блочного кодирования.

TRIK Studio прекрасно подходит как универсальное ПО для преподавания основ программирования — предусмотрен переход от диаграмм к текстовым языкам.



TRIK Studio стимулирует проведение робототехнических экспериментов и игр. Когда учащиеся запускают проект, они могут сразу увидеть, произвёл ли их робот желаемое действие. Учителя легко контролируют успехи учащихся. Проект в TRIK Studio всегда будет работать одинаково (это не всегда происходит при манипуляциях с физическим роботом). В свою очередь, это позволяет учителям и учащимся сосредоточиться на логике программирования, а не на физике робота или на игровом поле, на котором работает робот.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника без конструктора. Программирование виртуальной модели робота в среде TRIK Studio» (базовый уровень) предназначена для детей в возрасте 10 – 17 лет, без ограничений возможности здоровья, которые впервые решили заняться робототехникой, так и для тех, кто хочет получить дополнительные знания в области программирования роботов.

Режим занятий. Занятия по программе «Робототехника без конструктора. Программирование виртуальной модели робота в среде TRIK Studio» (базовый уровень) проходят 5 раз в неделю по 2 академических часа, время занятий включает 30 минут учебного времени и 15 минутный перерыв.

Условия реализации программы. Зачисление детей производится без предварительного отбора (свободный набор).

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 3 месяца (108 часов).

Формы обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий: вебинар, веб-занятия, самостоятельная работа, дистанционное тестирование, консультация.

Уровень освоения программы. По уровню освоения программа общеразвивающая, базовая. Это обеспечивает возможность обучения с любым уровнем подготовки.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы

Цель программы - развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков.

Задачи программы

Обучающие:

- освоение компьютерной среды TRIK Studio в качестве инструмента для программирования роботов;
- освоение базовых навыков программирования мобильных роботов в среде TRIK Studio;
- освоение базовых навыков работы в среде 3D моделирования Lego Digital Designer;
- систематизация и обобщение знаний в ходе создания управляющих программ в среде TRIK Studio;
- создание завершённых проектов для робототехнических соревнований с использованием освоенных навыков программирования в среде TRIK Studio;
- получит представление о конструкциях мобильных роботов.

Развивающие:

- Развить алгоритмическое мышление учащихся;
- Развить у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение;
- Овладеть способами планирования и организации самостоятельной деятельности.

Воспитательные:

- Формировать пространственное воображение, логическое и визуальное мышления, наблюдательность, креативность;
- Воспитывать чувство самоконтроля;
- Повысить интерес к информационной и коммуникационной деятельности.
- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного материала;
- Сформировать навыки проектного мышления и работы в команде.



2. Содержание дополнительной общеразвивающей программы

2.1. Учебно-тематический план

п/п	Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, проект	Кол-во часов			Основные виды деятельности обучающихся
			Всего	Теория	Практика	
		Вводное занятие.				
1	Информация о курсе. Программное обеспечение	Теория	1	0	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельная деятельность.
		Познакомиться с правилами техники безопасности на занятиях робототехникой, понятиями робототехника, инженерия. Правила работы с курсом и выполнение тестовых заданий. Информация о требуемом программном обеспечении для прохождения курса.				
		Практика				
		Скачивание, установка и настройка ПО TRIKStudio, LDD				
		Модуль 1. Механика робота				
1	Понятия механизм, автомат и робот. Виды конструкторов	Теория	1	1	0	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельная деятельность.
		Познакомиться с определениями понятий - механизм, автомат и робот. Познакомиться с основными видами конструкторов, названиями деталей, видами креплений деталей				
2	Механические передачи	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Познакомиться с понятием механическая передача, с видами механических передач. Передаточное отношение, редуктор, мультипликатор. Паразитные шестеренки, многоступенчатые передачи.				
		Практика				
		Выполнение проверочного задания				

3	Построение модели в 3D редакторе	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельная деятельность. Выполнение практического задания
		Познакомиться с интерфейсом ПО LDD и принципами построения модели. Построение модели простейшей понижающей механической передачи.				
		Практика				
		Выполнение заданий по 3D моделированию				
4	Промежуточная аттестация	Практика	2	0	2	Самостоятельное выполнение тестового задания.
		Выполнение тестового задания по модулю 1				
		Модуль 2. Электрика робота				
5	Источники питания	Теория	1	1	0	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельная деятельность.
		Познакомиться с видами источников питания робота				
6	Двигатели	Теория	1	1	0	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельная деятельность.
		Познакомиться с видами двигателей робота. Двигатели конструктора Lego Mindstorms EV3.				
7	Датчики	Теория	1	1	0	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельная деятельность.
		Познакомиться с видами датчиков робота. Датчики конструктора Lego Mindstorms EV3.				
8	Контроллеры	Теория	1	1	0	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельная деятельность.
		Познакомиться с видами контроллеров робота. Контроллер конструктора Lego Mindstorms EV3.				

9	Промежуточная аттестация	Практика	2	0	2	Самостоятельное выполнение тестового задания.
		Выполнение тестового задания по модулю 2				
		Модуль 3. Основы программирования робота				
10	Основы управления роботом	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Познакомиться с понятием исполнительное устройство. Замкнутая и разомкнутая система управления. Команды действия и ожидания.				
		Практика				
		Выполнение проверочного задания				
11	Среда программирования TRIKStudio	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Познакомиться интерфейсом среды программирования TRIKStudio. Принцип построения программы в графической среде программирования. Написание простейших программ.				
		Практика				
		Написание программы вывода на экран контроллера информации.				
12	Управление двухмоторным мобильным роботом. 2D-модель в TRIKSudio. Прямолинейное движение робота. Робот-чертежник	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Познакомиться с видами двухмоторных мобильных роботов. Программирование робота в интерактивном режиме имитационного моделирования (2D-модель).				
		Практика				
		Программирование прямолинейного движения робота. Программирование прямолинейного движения в режиме рисования.				
13	Управление двухмоторным мобильным роботом. Повороты.	Теория	2	1	1	Наблюдение за работой преподавателя. Самостоятельная деятельность. Ответы на контрольные вопросы.
		Повороты робота, виды поворотов.				
		Практика				
		Выполнение тестового задания. Программирование поворотов робота - движение по различным траекториям (квадрат, треугольник, круг и проч.).				

14	Управление двухмоторным мобильным роботом. Подпрограмма. Соревнование "Слалом"	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Понятие подпрограмма. Коллекция подпрограмм в TRIK Studio. Соревнование "Слалом"				
		Практика				
		Выполнение тестового задания. Написание программы для соревнования "Слалом"				
15	Программирование датчиков. Датчик касания.	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Датчик касания Lego Mindstorms EV3 и его параметры. Программирование датчика касания				
		Практика				
		Написание программы с использованием датчика касания.				
16	Программирование датчиков. Датчик расстояния.	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Датчик расстояния Lego Mindstorms EV3 и его параметры. Программирование датчика расстояния				
		Практика				
		Написание программы с использованием датчика расстояния.				
17	Программирование датчиков. Датчик цвета.	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Датчик цвета Lego Mindstorms EV3, его параметры и режимы работы. Программирование датчика цвета в режимах определения цвета, яркости отраженного света.				
		Практика				
		Написание программы с использованием датчика цвета.				
18	Программирование датчиков. Гиродатчик.	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Гиродатчик Lego Mindstorms EV3 и его параметры. Программирование гиродатчика.				
		Практика				
		Написание программы с использованием гиродатчика.				
19	Взаимодействие с объектами в 2D-модели TRIKStudio. Соревнование "Кегельринг"	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Взаимодействие с объектами (банка, мяч, стена, линия) в 2D-модели TRIKStudio. Соревнование "Кегельринг"				
		Практика				
		Написание программы для соревнования "Кегельринг"				

20	Промежуточная аттестация	Практика	2	0	2	Самостоятельное выполнение тестового задания.
		Выполнение тестового задания по модулю 3				
		Модуль 4. Управление движением робота				
21	Точные перемещения. Движение робота с помощью энкодера	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Знакомство с энкодером моторов Lego Mindstorms EV3. Программирование движения роботов с использованием энкодеров.				
		Практика				
		Написание программ движения мобильного робота и поворотов с использованием энкодеров.				
22	Движение робота в лабиринте	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Программирование роботов для движения в известном лабиринте. Использование подпрограмм. Повороты с использованием гиродатчика. Выравнивание вперед и назад по стене.				
		Практика				
		Написание программы для прохождения известного лабиринта				
23	Движение робота в лабиринте по правилу правой руки.	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Программирование роботов для движения в неизвестном лабиринте по правилу правой руки с использованием двух датчиков расстояния.				
		Практика				
		Написание программы для прохождения лабиринта по правилу правой руки				
24	Практическая работа	Практика	2	0	2	Самостоятельное выполнение практической работы.
		Выполнение практической работы "Движение робота в лабиринте"				

25	Переменная	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Понятие переменная. Виды и типы переменных.				
		Практика				
		Написание программы с использованием переменной.				
26	Практическая работа	Практика	4	0	4	Самостоятельное выполнение практической работы.
		Выполнение практической работы "Усложненный кегельринг"				
27	Промежуточная аттестация	Практика	2	0	2	Самостоятельное выполнение тестового задания.
		Выполнение тестового задания по модулю 3				
		Модуль 5. Основы автоматического управления				
28	Релейный регулятор. Движение по линии с 1 датчиком света	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Понятие регулятор. Простейшие регуляторы. Программирование робота для следования по линии с 1 датчиком света. Калибровка датчика света.				
		Практика				
		Написание программы для движения по линии с 1 датчиком света. Настройка плавного движения робота.				
29	Релейный регулятор. Движение по линии с 2 датчиками света	Теория	2	1	1	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Простейшие регуляторы. Релейный четырехпозиционный регулятор. Программирование робота для следования по линии с 2 датчиками света. Калибровка датчиков света.				
		Практика				
		Написание программы для движения по линии с 2 датчиками света. Настройка плавного движения робота.				

30	Релейный регулятор. Движение по линии с 2 датчиками света. Поиск перекрестков.	Теория	4	1	3	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Простейшие регуляторы. Релейный четырехпозиционный регулятор. Программирование робота для следования по линии с 2 датчиками света. Поиск перекрестков, повороты на перекрестках.				
		Практика				
31	Практическая работа "Полоса препятствий. Простая"	Написание программы для движения по линии с 2 датчиками света с обнаружением перекрестков и выполнением поворотов на перекрестках.	4	0	4	Самостоятельное выполнение практического задания.
		Практика				
		Выполнение практической работы "Полоса препятствий. Простая"				
32	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с 1 датчиком света.	Теория	3	1	2	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Пропорциональный регулятор. Программирование робота для следования по линии с 1 датчиком света.				
		Практика				
33	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с 2 датчиками света.	Написание программы для движения по линии с 1 датчиком света. Настройка плавного движения робота.	3	1	2	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Теория				
		Пропорциональный регулятор. Программирование робота для следования по линии с 2 датчиками света.				
34	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с 2 датчиками света. Действия на перекрестках.	Практика	4	1	3	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Написание программы для движения по линии с 2 датчиками света. Настройка плавного движения робота.				
		Теория				
		Пропорциональный регулятор. Программирование робота для следования по линии с 2 датчиками света. Поиск перекрестков, подсчет перекрестков, действия на перекрестках.	4	1	3	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
		Теория				

		Практика Написание программы для движения по линии с 2 датчиками света на П-регуляторе с обнаружением перекрестков и выполнением действий на перекрестках.				
35	Объезд препятствий.	Теория Пропорциональный регулятор. Программирование робота для следования по линии с 2 датчиками света. Поиск препятствий при движении по линии, контроль расстояния, объезд препятствий. Практика Написание программы для движения по линии с 2 датчиками света на П-регуляторе с обнаружением препятствий и их объезда.	4	1	3	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
36	Практическая работа "Полоса препятствий. Средняя"	Практика Выполнение практической работы "Полоса препятствий. Средняя"	4	0	4	Самостоятельное выполнение практического задания.
37	Движение робота вдоль стены	Теория Релейный и пропорциональный регуляторы для движения робота вдоль стены. Практика Написание программ для движения вдоль стены	4	1	3	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
38	Движение робота по инверсной линии	Теория Регулятор для следования робота по инверсной линии. Практика Написание программ для движения мобильного робота по инверсной линии	4	1	3	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практического задания
39	Практическая работа "Полоса препятствий. Сложная"	Практика Выполнение практической работы "Полоса препятствий. Сложная"	6	0	6	Самостоятельное выполнение практического задания.

40	Промежуточная аттестация	Практика	2	0	2	Самостоятельное выполнение тестового задания.
		Выполнение тестового задания по модулю 5				
		Модуль 6. Соревновательная робототехника				
41	Соревновательная робототехника в России и мире.	Теория	1	1	0	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельная деятельность.
		Соревнования по робототехнике в России и мире, виды соревнований. Соревнования для начинающих робототехников. Общая информация о фестивале "Робофинист" и о соревновании "Большое путешествие", проходящее в рамках данного фестиваля.				
42	Промежуточная аттестация	Теория	10	1	9	Ознакомление с онлайн лекцией. Самостоятельное выполнение практической работы.
		Регламент соревнования "Большое путешествие" (младшая и старшая категория). Регламент соревнования для виртуальной 2D среды TRIK Studio «Большое путешествие онлайн»				
		Практика				
		Практическая работа: написание программы для соревнования "Большое путешествие онлайн"				
ИТОГО:			108	32	76	

2.2. Планируемые результаты обучения

Обучающие (предметные):

- обучающиеся изучат ключевые концепции и терминологию программирования роботов;
- познакомились с основными конструкциями мобильных роботов;
- овладели умениями и навыками при работе со средой TRIK Studio;
- овладели базовыми навыками программирования мобильного робота;
- овладели базовыми навыками работы в среде 3D моделирования Lego Digital Designer;
- овладели умением применять теоретические знания на практике;
- получили навыки написания программ для популярных робототехнических соревнований.

Развивающие (метапредметные):

- сформировано алгоритмическое мышление через составление алгоритмов в компьютерной среде TRIK Studio;
- овладели способами планирования и организации самостоятельной деятельности.
- сформировано инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;

Воспитательные (личностные результаты):

- сформировано пространственное воображение, логическое и визуальное мышления, наблюдательность, креативность;
- воспитано чувство самоконтроля;
- воспитан интерес к информационной и коммуникационной деятельности.

2.3. Определение результативности реализации программы:

Промежуточная аттестация проводится после изучения каждого модуля. Формой промежуточной аттестацией является онлайн тест или практическая работа.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

Зачтено	Не зачтено
Правильные ответы слушателя составляют не менее 70% вопросов компьютерного проверочного теста.	Правильные ответы слушателя составляют менее 70% вопросов компьютерного проверочного теста.

По итогам изучения программы в качестве промежуточной аттестации выступает практическая работа, результатом которой будет программа для популярного робототехнического соревнования «Большое путешествие».

Задание практической работы:

Учащийся должен написать программу для соревнования «Большое путешествие онлайн»: робот должен последовательно выполнить задания полигонов и остановиться внутри ринга полигона «кегельринг».

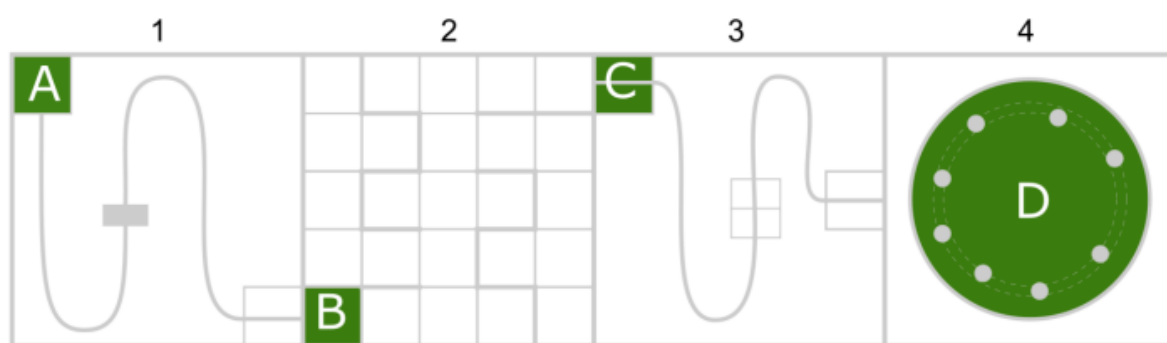
На выполнение заезда роботу отводится 3 минуты.

Задания полигонов робот должен выполнить без остановки. Повторное выполнение задания или пропуск выполнения задания полигона не допускается.

Время заезда фиксируется в момент окончательной остановки робота внутри ринга.

Каждый полигон имеет свои зоны старта и зоны финиша:

№ п.п.	Полигон	Зона старта	Зона финиша
1	Следование по линии	A	B
2	Лабиринт	B	C
3	Следование по линии	C	D
4	Кегельринг	D	D



Критерии оценивания практической работы:

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы	Баллы по факту
1	Выполнено задание полигона 1	40	
2	Выполнено задание полигона 2	80	
3	Выполнено задание полигона 3	40	
4	Робот вытолкнул кеглю на полигоне 4 (5 баллов за 1 кеглю, максимум 40 баллов)	40	
	Итого:	200	

Критерии оценивания уровня освоения программы:

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. Результат практической работы показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. Результат практической работы показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. Результат практической работы показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям
Баллы, набранные обучающимися	
Уровень освоения	
0 - 99 баллов	низкий
100 - 149 баллов	средний
150 - 200 баллов	высокий

3. Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеразвивающей программы

3.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование аудиторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитории, оборудованные для проведения онлайн-лекций.	Онлайн-лекции / самостоятельные работы	Компьютеры (ноутбуки) с установленным ПО TRIK Studio, 1 компьютер на каждого слушателя

Средства обучения

Демонстрационный материал:

- тематическая подборка презентационного материала по темам;
- примеры устройств, собранных на базе электронных компонентов.

Наглядные пособия:

- видеоматериалы по робототехнической тематике;

- инструкции по сборке робототехнических систем.

3.2. В подготовке методических материалов использованы:

Нормативно-методические и правовые документы:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 10.03.2021);
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020);
3. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16).—URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2021);
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»)).— URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения: 10.03.2021);
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»)). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/ (дата обращения: 10.03.2021);
6. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/ (дата обращения: 10.03.2021);
7. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»)). — URL: <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiyinformatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestrprofessionalnykh->

- standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021);
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021);
 9. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021);
 10. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
 11. Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 12. Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)");
 13. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей)
 14. СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
 15. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

Литература:

1. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2018. 190 с.
2. Киселев М. М., Киселев М. М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. Учебное пособие. Издание 2-ое, исправленное. М.: Солон-Пресс, 2019. 132 с.
3. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика и ИКТ. Методическое пособие для учителя.

3.3. Список литературы и интернет-ресурсы для педагогов:

1. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.

М.: Лаборатория знаний, 2018. 190 с.

2. Киселев М. М., Киселев М. М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. Учебное пособие. Издание 2-ое, исправленное. М.: Солон-Пресс, 2019. 132 с.

3. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика и ИКТ. Методическое пособие для учителя.

4. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2018. 190 с.

3.4. Список литературы и интернет-ресурсы для учащихся и родителей:

1. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2018. 190 с.

2. Киселев М. М., Киселев М. М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. Учебное пособие. Издание 2-ое, исправленное. М.: Солон-Пресс, 2019. 132 с.

3. Овсяницкая Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. М.: Перо, 2016. 296 с.

4. . Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб.: Наука, 2013. 319 с.

5. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: Издательство «Перо», 2015.- 188 с.

6. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: Издательство «Перо», 2015. - 168 с.

7. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: Издательство «Перо», 2015. - 168 с.

8. Д.Г. Колосов. Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие/ Д.Г. Колосов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 96 с.:ил.

9. Д.Г. Колосов. Технология. Робототехника. 6 класс: учебное пособие/ Д.Г. Колосов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.:ил.

10. The LEGO Technic Idea Book: Simple Machines Paperback- October 25,2010 by Yoshihitotsogawa

3.5. Интернет -ресурсы

1. Центр робототехники Президентского ФМЛ №239: [сайт]. URL:<http://www.239.ru/robot>

2. Российская ассоциация образовательной робототехники: [сайт]. URL:<http://www.raor.ru>

3. Российский сайт, посвященный подготовке к состязаниям WRO: [сайт]. URL: <http://www.wroboto.ru>
4. Информационный сайт, посвященный робототехнике: [сайт]. URL: <http://www.myrobot.ru>
5. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея: [сайт]. URL: <http://www.railab.ru>
6. Сайт Федерации Спортивной и Образовательной Робототехники: [сайт]. URL: <http://sportrobotics.ru>
7. Информационный сайт «Занимательная робототехника»: [сайт]. URL: <http://www.edurobots.ro>
8. Сайт Международного фестиваля робототехники «РобоФинист» : [сайт]. URL: <http://www.robofinist.ru>
9. Сайт проекта ТРИК: [сайт]. URL: <http://www.trikset.com>
10. Сайт Всероссийской робототехнической олимпиады: [сайт]. URL: <http://www.robotlymp.ru>
11. Сайт робототехнического фестиваля Робофест: [сайт]. URL: <http://www.russianrobofest.ru>
12. Сайт Ассоциации Спортивной Робототехники: [сайт]. URL: <http://www.ros-robots.ru>
13. Информационный сайт, посвященный программированию и конструированию роботов: [сайт]. URL: <http://karandashsamodelkin.blogspot.com>



Календарный учебный график
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Робототехника без конструктора. Программирование виртуальной модели
робота в среде TRIK Studio» (базовый уровень)
на 2024 учебный год

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов	Режим занятий
2 сентября 2024	15 ноября 2024	10	108	5 раз в неделю по 2 часа

2024 год	Сентябрь				Октябрь					Ноябрь		Количество часов/недель по программе 108/10
	2.09.2024 – 6.09.2024	9.09.2024 – 13.09.2024	16.09.2024 – 20.09.2024	23.09.2024 – 27.09.2024	30.09.2024 – 4.10.2024	7.10.2024 – 11.10.2024	14.10.2024 – 18.10.2024	21.10.2024 – 25.10.2024	28.10.2024 – 1.11.2024	4.11.2024 – 8.11.2024	11.11.2024 – 15.11.2024	
	1	2	3	4	6	7	8	9	10	10	11	

Условные обозначения:

	Ведения занятий по расписанию
	Практическая работа