

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя общеобразовательная школа № 6»

Рекомендовано
Педагогическим советом
Протокол № 1
от «30» августа 2021 г.



Утверждаю
Директор МБОУ СОШ № 6
Ляпина Л. А.
Приказ № 89
от «30» августа 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА, 10 КЛАССЫ»

Направленность: *техническая*
Уровень: *стартовый*
Возраст: *15-16 лет*
Срок реализации: *1 год*

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Львов Алексей Юрьевич

г. Мытищи
2021 г.

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая

Уровень освоения: базовый

Программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

Нормативные акты	
Основные характеристики программы	<ul style="list-style-type: none">● Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 273) (ст.2, ст.12, ст.75).
Порядок проектирования	<ul style="list-style-type: none">● Федеральный закон № 273-ФЗ (ст.12, ст.47, ст.75);● Распоряжение Комитета по образованию от 01.03.2017 № 617-р об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях, находящихся в ведении Комитета по образованию.
Условия реализации	<ul style="list-style-type: none">● Федеральный закон № 273-ФЗ (п.1,2,3,9 ст.13; п. 1,5,6 ст.14; ст.15; ст.16; ст.33, ст.34, ст.75);● СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41)
Содержание программы	<ul style="list-style-type: none">● Федеральный закон № 273-ФЗ (п.9, 22, 25 ст.2; п.5 ст.12; п.1, п.4 ст.75);● Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»● Концепция развития дополнительного образования детей/распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726-р
Организация образовательного процесса	<ul style="list-style-type: none">● Федеральный закон № 273-ФЗ (ст.15, ст.16, ст.17; ст.75);● Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» ;● СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41)

Актуальность

Все нарастающий приток техники, невиданная прежде скорость ее обновления, ставят перед школой новые задачи. Технология – не сумма конкретных сведений, а подход к решению разнообразных задач, в том числе и производственных. Знания, умения и навыки, связанные с решением поставленных практических задач, приобретают все большую важность для современного человека. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора, позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную задачу. С помощью конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 учащиеся строят модели или механические устройства, выполняют физические эксперименты, осваивают основы моделирования, конструирования и программирования.

Основное назначение программы "Робототехника" состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительные особенности

Изучение образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS®, в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Учащиеся получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Адресат программы

Возраст учащихся, для которых предназначена данная программа от 15 до 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью и мальчики и девочки. Условия формирования групп: в группу могут приниматься учащиеся как одного возраста так и разновозрастные.

Цель программы

Целью программы является формирование и развитие научно-технических способностей учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS® Education.

Задачи

Обучающие:

- обучить первоначальным знаниям по устройству робототехнических объектов;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических объектов;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических объектов.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать логическое мышление и память;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде.

Условия реализации программы

Учебная программа рассчитана на 1 года обучения, всего 72 часа. В течение всего периода обучения учебный процесс организован следующим образом: групповые очные учебные занятия проводятся по 1 ак.часу (1 ак. час продолжительностью 30 минут) два раза в неделю. Итого 72 ак.часа в год. Учебные группы формируются по возрасту. Оптимальное количество детей в группе 10-12 человек.

Условия набора в коллектив

Отбор учащихся по наличию базовых знаний не производится. В коллектив принимаются все желающие.

Условия формирования групп, количество учащихся в группе

В одной группе могут заниматься учащиеся разного возраста. Возможен дополнительный набор учащихся на второй и третий года обучения при наличии свободных мест. В группе по норме наполняемости должно быть не менее 12 человек.

Особенности организации образовательного процесса.

Изучение тем предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- занятия в школе, в которой педагог объясняет новый материал и консультирует учащихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- внешкольная работа, в которой учащиеся после занятий (дома) самостоятельно выполняют практические задания.

Изучение тем учащимися может проходить самостоятельно. Для этого рекомендуется использовать ЦОР «Основы робототехники».

Формы занятий: учебные занятия, обобщающая лекция-практикум, практическая работа, занятие-игра, соревнование, тестирование, зачет, выставка, рассказ-показ, учебная беседа, обобщающая беседа, дебаты, самостоятельная работа, групповое самообучение.

Формы организации деятельности на занятиях: фронтальная, групповая, коллективная.

Материально-техническое оснащение: Для успешной реализации образовательной программы “Робототехника” необходимо: наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, учебной доской, оргтехникой (проектор) для ведения аудиторных учебных занятий;

- 10 базовых наборов конструктора LEGO MINDSTORMS® Education (9797);
- 3 ресурсных набора LEGO MINDSTORMS® Education (9686);
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS® Education;
- 10 ПК.

Кадровое обеспечение: Занятия должен проводить специалист с документами о прохождении специальных курсов по робототехнике.

Уровень освоения: базовый

Планируемые результаты

Личностные:

- сформированная учебная мотивация, осознанность учения и личной ответственности;
- сформированное эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Метапредметные:

- умение согласованно работать в группах и коллективе;
- умение применять любые знания к реализации цели;
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Предметные:

У учащихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO Education;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся получат возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- программировать в среде LEGO Education;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих;
- многовариантность решения;
- создавать творческие работы.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<p>Раздел: Введение в Робототехнику. <i>Тема:</i> Понятие о робототехнике. Техника безопасности. <i>Тема:</i> Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.</p>	2	1	1	наблюдение
2	<p>Раздел: Логические операции <i>Тема:</i> Логические переменные. <i>Тема:</i> Типы логических операций с данными. <i>Тема:</i> Логические операции «И», «Или» <i>Тема:</i> Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ» <i>Тема:</i> Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.</p>	16	8	8	тест
3	<p>Раздел: Работа с массивами. <i>Тема:</i> Типы массивов. Работа с массивами. <i>Тема:</i> Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы. <i>Тема:</i> Логическое сложение. <i>Тема:</i> Подготовка к районным соревнованиям.</p>	12	6	6	технический зачет
4	<p>Раздел: Работа с нестандартными датчиками.</p>	5	2	3	наблюдение

	<p><i>Тема:</i> Датчики: гироскоп, акселерометр, компас, магнитный мультидатчик, датчик температуры, датчик барометрический, двухдиапазонный инфракрасный детектор 3-х зон, датчик инфракрасный 9-ти зонный.</p>				
5	<p>Раздел: Продвинутое программирование движения по линии. <i>Тема:</i> Кубический регулятор.</p>	3	1	2	тест
6	<p>Раздел: Внутренние соревнования роботов. Движение по линиям. <i>Тема:</i> Соревнование «Траектория» <i>Тема:</i> Соревнование «Движение по черной линии» <i>Тема:</i> Соревнование «Движение по цветным линиям»</p>	12	6	6	технический зачет
7	<p>Раздел: Внутренние соревнования роботов. Шагающие роботы и роботы с датчиками. <i>Тема:</i> Соревнование «Траектория для шагающего робота» <i>Тема:</i> Соревнование «Сумо шагающих роботов» <i>Тема:</i> Соревнование «Футбол роботов» <i>Тема:</i> Состязание «Биатлон роботов»»</p>	10	5	5	технический зачет
8	<p>Раздел: Районные соревнования роботов <i>Тема:</i> Подготовка к районным соревн. по разным видам состязаний.</p>	6	3	3	технический зачет

9	Раздел: Зачетный проект и соревнование <i>Тема:</i> Зачетный проект по созданию своего оригинального робота. <i>Тема:</i> Зачетное соревнование роботов.	6	3	3	КОНТРОЛЬНЫЙ ПОКАЗ
	Итого	72	35	37	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Раздел: Введение в Робототехнику.

Тема: Понятие о Робототехнике.

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практика: Создание робота из набора Lego Mindstorms.

Тема: Повторение ранее изученного материала. Проект. Свободное конструирование.

Теория: Обсуждение темы проекта, подборка роботов.

Практика: Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество. Защита проекта.

Раздел: Логические операции

Тема: Логические переменные.

Теория: Логический тип данных. Вариативность логики. Краткий экскурс в типы неклассической логики.

Практика: Применение логических переменных. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Типы логических операций с данными.

Теория: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ», «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ».

Практика: Упражнения «Типы логических операций с данными». Задания для самостоятельной работы.

Тема: Логические операции «И», «Или»

Теория: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ».

Практика: Применение на практике. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»

Теория: Типы логических операций с данными «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ».

Практика: Применение на практике. Определение Модальной логики, применение на практике. Упражнения.

Тема: Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.

Теория: Применение логических данных при работе с сравнением, переключателями, интервалом, циклом, ожиданием и другими операторами.

Практика: Программирование. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Работа с массивами.

Тема: Типы массивов. Работа с массивами.

Теория: Определение массива. Размер массива, форма или структура массива

Практика: Определение индекса. Динамический массив. Упражнения в программировании.

Тема: Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы.

Теория: Значение массивов в программировании, примеры.

Практика: Запись, чтение, работа с индексом массива и содержанием. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Логическое сложение.

Теория: Логическое сложение. Другие логические операции.

Практика: Логические операции с логическими массивами. Задания для самостоятельной работы.

Тема: Подготовка к районным соревнованиям.

Теория: Знакомство с регламентом районных соревнований по робототехнике в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Работа с нестандартными датчиками.

Тема: Датчики: гироскоп, акселерометр, компас, магнитный мультидатчик, датчик температуры, датчик барометрический, двухдиапазонный инфракрасный детектор 3-х зон, датчик инфракрасный 9-ти зонный.

Теория: Датчики: гироскоп, акселерометр, компас, магнитный мультидатчик, датчик температуры, датчик барометрический, двухдиапазонный инфракрасный детектор 3-х зон, 9-ти зонный инфракрасный датчик.

Практика: Применение в проектной и соревновательной деятельности. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Продвинутое программирование движения по линии.

Тема: Кубический регулятор.

Теория: Алгоритм с применением кубического коэффициента для движения по черной и инверсной линии.

Практика: Создание алгоритма. Задания для самостоятельной работы.

Раздел: Внутренние соревнования роботов. Движение по линиям.

Тема: Соревнование «Траектория»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание маневренного робота. Соревнования.

Тема: Соревнование «Движение по черной линии»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота с датчиками. Соревнования.

Тема: Соревнование «Движение по цветным линиям»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота с датчиками, Соревнования.

Раздел: Внутренние соревнования роботов. Шагающие роботы и роботы с датчиками.

Тема: Соревнование «Траектория для шагающего робота»
Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание маневренного шагающего робота. Соревнования.

Тема: Соревнование «Сумо шагающих роботов»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание шагающего робота-сумоиста. Соревнования.

Тема: Соревнование «Футбол роботов»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-футболиста. Соревнования.

Тема: Состязание «Биатлон роботов»

Теория: Регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Практика: Упражнения. Задания для самостоятельной работы: создание робота-биатлониста. Соревнования.

Раздел: Районные соревнования роботов

Тема: Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.

Теория: Знакомство с регламентом районных соревнований по робототехнике в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Зачетный проект и соревнование оригинальных роботов.

Тема: Зачетный проект по созданию своего оригинального робота.

Теория: Обсуждение целей создания того или иного робота. Выбор оригинальной модели робота.

Практика: Сборка модели и программирование. Защита проекта.

Тема: Зачетное соревнование роботов.

Теория: Защита проекта. Выявление плюсов и минусов каждого робота.

Практика: Итоговое состязание роботов.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	сентябрь	2		1	Понятие о Робототехнике	Входящий
2	сентябрь	4		1	Понятие о робототехнике	Текущий
3	сентябрь	9		1	Повторение ранее изученного материала. Проект. Свободное конструирование.	Текущий
4	сентябрь	11		1	Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.	Итоговый
5	сентябрь	16		1	Логические переменные	Входящий
6	сентябрь	18		1	Логические переменные	Текущий
7	сентябрь	23		1	Логические переменные	Текущий
8	сентябрь	25		1	Типы логических операций с данными.	Текущий
9	сентябрь	30		1	Типы логических операций с данными.	Текущий
10	октябрь	2		1	Типы логических операций с данными.	Текущий
11	октябрь	7		1	Логические операции «И», «Или»	Текущий
12	октябрь	9		1	Логические операции «И», «Или»	Текущий
13	октябрь	14		1	Логические операции «И», «Или»	Текущий
14	октябрь	16		1	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	Текущий
15	октябрь	21		1	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	Текущий
16	октябрь	23		1	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	Текущий
17	октябрь	28		1	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.	Входящий
18	октябрь	30		1	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.	Текущий
19	ноябрь	6		1	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.	Текущий
20	ноябрь	11		1	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.	Итоговый
21	ноябрь	13		1	Типы массивов. Работа с массивами.	Входящий
22	ноябрь	18		1	Типы массивов. Работа с массивами.	Текущий

23	ноябрь	20		1	Типы массивов. Работа с массивами.	Текущий
24	ноябрь	25		1	Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы.	Итоговый
25	ноябрь	27		1	Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы	Текущий
26	декабрь	2		1	Использование массивов в программировании. Числовые, логические массивы	Текущий
27	декабрь	4		1	Логическое сложение.	Текущий
28	декабрь	9		1	Логическое сложение.	Текущий
29	декабрь	11		1	Логическое сложение.	Текущий
30	декабрь	16		1	Подготовка к районным соревнованиям.	Текущий
31	декабрь	18		1	Подготовка к районным соревнованиям.	Текущий
32	декабрь	23		1	Подготовка к районным соревнованиям.	Итоговый
33	декабрь	25		1	Нестандартные датчики.	Входящий
34	декабрь	30		1	Нестандартные датчики.	Текущий
35	январь	13		1	Нестандартные датчики.	Текущий
36	январь	15		1	Нестандартные датчики.	Текущий
37	январь	20		1	Нестандартные датчики.	Итоговый
38	январь	22		1	Кубический регулятор.	Входящий
39	январь	27		1	Кубический регулятор.	Текущий
40	январь	29		1	Кубический регулятор.	Итоговый
41	февраль	3		1	Соревнование «Траектория»	Входящий
42	февраль	5		1	Соревнование «Траектория»	Текущий
43	февраль	10		1	Соревнование «Траектория»	Текущий
44	февраль	12		1	Соревнование «Траектория»	Текущий
45	февраль	17		1	Соревнование «Движение по черной линии»	Текущий
46	февраль	19		1	Соревнование «Движение по черной линии»	Текущий
47	февраль	24		1	Соревнование «Движение по черной линии»	Текущий
48	февраль	26		1	Соревнование «Движение по черной линии»	Текущий
49	март	3		1	Соревнование «Движение по цветным линиям»	Текущий
50	март	5		1	Соревнование «Движение по цветным линиям»	Текущий

51	март	10		1	Соревнование «Движение по цветным линиям»	Текущий
52	март	12		1	Соревнование «Движение по цветным линиям»	Итоговый
53	март	17		1	Соревнование «Траектория для шагающего робота»	Входящий
54	март	19		1	Соревнование «Траектория для шагающего робота»	Текущий
55	март	24		1	Соревнование «Сумо шагающих роботов»	Текущий
56	март	26		1	Соревнование «Сумо шагающих роботов»	Текущий
57	март	31		1	Соревнование «Футбол роботов»	Текущий
58	апрель	2		1	Соревнование «Футбол роботов»	Текущий
	апрель	7		1	Соревнование «Футбол роботов»	Текущий
59	апрель	9		1	Состязание «Биатлон роботов»	Текущий
60	апрель	14		1	Состязание «Биатлон роботов»	Текущий
61	апрель	16		1	Состязание «Биатлон роботов»	Итоговый
62	апрель	21		1	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	Входящий
63	апрель	23		1	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	Текущий
64	апрель	28		1	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	Текущий
65	апрель	30		1	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	Текущий
66	май	5		1	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	Текущий
67	май	7		1	Подготовка к районным соревнованиям по разным видам состязаний.	Итоговый
68	май	12		1	Зачетный проект по созданию своего оригинального робота.	Входящий
69	май	14		1	Зачетный проект по созданию своего оригинального робота.	Текущий
70	май	19		1	Зачетное соревнование роботов.	Итоговый
71	май	21		1	Зачетное соревнование роботов.	Итоговый
72				1	Зачетное соревнование роботов.	Итоговый
Итого:				144		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Добриборщ, Артемов, Чепинский: Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. - М. Лань, 2019.
2. Исогава Йошихито, Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство. - М. Эксмо, 2017.
3. Корягин А. В., Смольянинова Н. М., Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. - М. ДМК-Пресс, 2020.
4. Лоренс В., Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. - М. Эксмо, 2017.
5. Прокудин В. А., Соловцова Я. В., Марев И. Е. , Елисеев Ю. Н., Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Сборник проектов №2. - М. Лаборатория знаний, 2020.
6. Самылкина Н. Н., Тарапата В. В., Робототехника в школе: методика, программы, проекты. - М. Лаборатория знаний, 2018.
7. Серова Ю. А., Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Сборник проектов №1. - М. Лаборатория знаний, 2019.
8. Тарапата В. В., Красных А. В., Конструируем роботов для соревнований. Робот-сумоист. - М. Лаборатория знаний, 2018.
9. Филиппов С. А., Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. - М. Лаборатория знаний, 2018.

Литература для обучающихся

1. Бейктал Д., Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих. - М. Лаборатория знаний, 2018.
2. Конюх В.Л., Основы робототехники. – М.: Феникс, 2016.
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы.- М.: МАИ, 2015.
4. Предко М., 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2016.
5. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2015.
6. Штадлер А., Моя книга о LEGO EV3. - М. Фолиант, 2017.