

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 3 села Прасковья
Буденновского района»**

Принята на заседании
педагогического совета
от 30.08.2024
Протокол № 1

СОГЛАСОВАНО
Руководитель структурного
подразделения ЦО
естественно-научной и
технологической
направленности «Точка
роста»


Масалова Т.А.
от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы

Погорелова Л.Г.
Приказ № 162 ОД
от 30.08.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

естественно-научной направленности

«Робототехника»

Уровень программы: стартовый (ознакомительный)

Возрастная категория: от 12 до 15 лет

Состав группы: 15 чел.

Срок реализации: 1 год

ID- номер программы в Навигаторе: 33603

Составитель: Абрамян Заринэ Артуровна,
педагог дополнительного образования

с. Прасковья, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Цели и задачи	3
3. Содержание программы.....	7
4. Календарно-тематическое планирование.....	11

Паспорт программы

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»
Сведения об авторе составителя: (должность, категория)	Абрамян .З.А.
Детское объединение	
Вид программы	Дополнительная общеразвивающая
Направленность программы	Техническая
Классификация программы	Стартовый уровень – 1 год обучения
Образовательная область	Робототехника
Вид программы	Модифицированная
Срок обучения - реализация программы	1год
Кол-во часов год / в неделю	306ч / 9 ч в неделю
Возраст учащихся	10-15лет
Количество учащихся по программе	24 2 группы по 15 учащихся
Уровень освоения	Ознакомительный - практический
Цель программы	Способствовать формированию у обучающихся общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования, приемов сборки и программирования робототехнических средств
Год реализации	2024
Дата утверждения программы	31.05.2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по дополнительной общеобразовательной программе разработана в соответствии с требованиями:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
- Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей».
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 (далее – ФГОС основного общего образования 2021 – ФГОС ООО-2021);
- Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях".

Цели и задачи

Цель: развивать технические, познавательные и творческие способности обучающихся в процессе изучения основ робототехники и проектно-исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Обучающие:

- Изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- Изучить принципы работы робототехнических элементов;
- Обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;

- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGOMINDSTORMS Education
- формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;
- обучить основам 3D технологий.

2. Развивающие:

- Формировать интерес к техническим знаниям;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.

3. Воспитательные:

- Воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- Формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

Ожидаемые результаты

В результате освоения обучающиеся должны знать:

- Правила безопасного пользования оборудованием,
- основную техническую терминологию в области робототехники и программирования;
- оборудование, используемое в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники;
- основы программирования.

Уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- организовывать рабочее место;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- искать, анализировать и обобщать необходимую информацию, проводить её верификацию;
- подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- устойчивый интерес к занятиям робототехникой,
- положительная динамика показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.);
- создание обучающимися творческих работ;
- активное участие в проектной и исследовательской деятельности, включенность в командные проекты;
- активное участие в соревновательной и конкурсной деятельности;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- развитие волевых качеств личности (дисциплинированности, ответственности, самоорганизации, целеустремленности, настойчивости в достижении поставленной цели и т.д.);
- способность продуктивно общаться в коллективе, работать в команде.

Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на 1 год обучения, 162 академических часов в год

Режим реализации: занятия по робототехнике проводятся 2 раза в неделю по 1,5 часа (40 минут) с перерывом 5-10 минут. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся.

Форма организации деятельности детей: творческое объединение.

Группа обучающихся формируется из расчета не более 10 человек. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Принципы организации образовательной деятельности:

- Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

- Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно прочно усвоены.

- Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

- Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить школьников критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

- Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

- Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по

определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

– Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся, поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

– Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и опираясь на сильные стороны учащегося, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Отличительные особенности программы

Программа является базовой и не предполагает наличия у обучающихся навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

При подборе материалов и планировании занятия необходимо максимально учитывать особенности группы, включать поисковые и исследовательские методы, обязательно обучать вести диалог, дискуссию.

Рабочая программа построена на базе образовательной программы для платформы LEGO MINDSTORMS EV3. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 предоставляет обучающимся возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Конструктор LEGOMINDSTORMSEV3 и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим самостоятельно или с помощью встроенных уроков осваивать программирование. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель в образовательном процессе выступает тьютором.

Платформа EV3 включает в себя набор настраиваемых учебных заданий. Они поставляются в цифровом виде и легко инсталлируются в программную среду LEGO Education MINDSTORMS. Низкий порог вхождения в программную среду LEGO Education MINDSTORMS, позволяет программировать робота уже на первом занятии по робототехнике, даже самому неподготовленному учащемуся, а интуитивно понятный интерфейс облегчает эту задачу.

Теоретическая часть обучения включает в себя знакомство с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести:

- Кейсовую систему обучения;
- Обучение проектной деятельности;
- Направленность на развитие soft-компетенций.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их

индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии обучающихся. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных индивидуально или группами.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	2
2.	Основы конструирования.	4	12	16
3.	Основы программирования LEGOMINDSTORMS EducationEV3.	12	26	38
4.	Подготовка проектных работ	3	4	7
5.	Защита проектов	2	6	8
6.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего - соревнованиях, описаний моделей, фотографий роботов.	1	6	7
7.	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач.	10	16	26
8.	Подготовка к соревнованиям	4	20	24
9.	Подготовка проектных работ	6	23	29
10.	Защита проектов	1	4	5
Итого:		44	132	162

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1: Введение в робототехнику.

Тема: Понятие о Робототехнике

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

Техника безопасности.

Раздел 2: Основы конструирования. Характеристики робота.

Тема: Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.

Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор

содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей. EV3.

Раздел 3: Основы программирования LEGOMINDSTORMSEducation

Тема: Обзор среды программирования.

Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Тема: Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Зеленая палитра блоков (Действия). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «**Большой мотор**» и «**Средний мотор**». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

Блок «**Независимое управление моторами**».

Блок «**Рулевое управление**»

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран.

Задания для самостоятельной работы.

Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.

Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчики тераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Структура “Переключатель”.

Блок “**Переключатель**”. Переключатель на вид вкладок (полная форма,

краткая форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Работа с датчиками.

Датчик касания.

Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Датчик цвета.

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Выбор режима работы датчика. Режим определения и сравнения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности внешнего освещения. Режим калибровки датчика. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Датчик гироскопический.

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Датчик ультразвуковой.

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Инфракрасный датчик.

Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Раздел 4: Подготовка проектных работ.

Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.

Раздел 5: Защита проектов.

Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

Раздел 6: Работа в интернете.

Поиск информации о соревнованиях, описания моделей роботов и инструкций к ним, идей для создания проектов.

Раздел 7: Разработка конструкций роботов.

Разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения различных задач. Работа в программе LDD (LegoDigitalDesigner) –создание инструкции к роботу.

Раздел 8: Подготовка к соревнованиям.

Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Раздел: Основные виды соревнования и элементы заданий.

Тема: Соревнования “Сумо”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Соревнования.

Тема: Программирование движения по линии.

Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Тема: Соревнования “Кегельринг”.

Регламент состязаний. Соревнование “Кегельринг”. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Соревнования.

Тема: Подготовка к региональным соревнованиям.

Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Разработка робота. Инженерная книга.

Тренировка на полях.

Тема: Внутренние соревнования.

Подготовка. Соревнования. Результаты.

Раздел 9: Подготовка проектных работ.

Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.

Раздел 10:Защита проектов.

Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

Календарно-тематическое планирование

Дата план	Дата факт	№	Тема занятия	Кол-воч асов
			Введение в робототехнику	
		1-2	Основные виды роботов, их применение. ТБ	2
			Основы конструирования. Характеристики робота.	
		3-5	Версии комплектов EV3.	3
		6-8	Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	3
		9-13	Домашняя и образовательная версия, сходства и различия.	5
		14-18	Обзор содержимого наборов. Названия деталей.	5
			Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education	
		19	Обзор среды программирования. Палитра блоков. Основательный разбор палитры блоков.	1
		20	Соединения блоков. Параллельные программы.	1
		21	Подключение робота к компьютеру и загрузка программы.	1
		22	USB-соединение. Bluetooth-соединение.	1
		23	Обычная загрузка. Загрузка с запуском.	1
		24	Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием.	1
		25	Обозреватель памяти.	1
		26	Визуализация выполняемой в данный момент части программы.	1
		27	Конструирование экспресс-бота.	1
		28	Понятие сервомотор. Устройство сервомотора.	1
		29	Порты для подключения сервомоторов.	1
		30	Зеленая палитра блоков (Действия).	1
		31	Положительное и отрицательное движение мотора.	1
		32	Блоки « Большой мотор » и « Средний мотор ».	1
		33	Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя.	1
		34	Выбор режима остановки мотора.	1
		35	Блок « Независимое управление моторами ». Блок « Рулевое управление »	1
		36-37	Отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние. Расчет движений по ломаной линии.	2
		38-39	Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим Отображения фигур.	2
		40	Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран.	1
		41	Графический редактор. Вывод рисунка на экран.	1
		42	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Демонстрация работы подсветки кнопок.	1

		43	Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим Прои́грывания звукового файла.	1
		44	Воспроизведение записанного звукового файла. Режим Воспроизведения тонов и нот.	1
		45	Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчики тераций. Номер цикла.	1
		46	Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы.	1
		47	Если –то. Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель.	1
		48	Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания.	1
		49	Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.	1
		50	Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика.	1
		51	Выбор режима работы датчика. Режим определения и сравнения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности внешнего освещения.	1
		52	Режим калибровки датчика. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.	1
		53	Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.	1
		54	Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.	1
		55	Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка.	1
		56	Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.	1
			Подготовка проектных работ.	
		57-66	Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды.	10
			Защита проектов.	
		67-76	Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.	8
			Работа в интернете.	
		77-84	Поиск информации о соревнованиях, описания моделей роботов и инструкций к ним, идей для создания проектов.	7
			Разработка конструкций роботов.	
		85-96	Разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения различных задач.	12
		97-110	Работа в программе LDD(Lego Digital Designer)–создание инструкции к роботу.	14
			Подготовка к соревнованиям.	

		111-112	Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.	2
		113-114	Соревнования "Сумо". Регламент состязаний. Соревнования роботов- сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.	2
		115-118	Соревнования.	4
		119-120	Программирование движения по линии. Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии.	2
		121-122	Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки.	2
		123-124	Алгоритм движения по линии "Зигзаг" (дискретная система управления). Алгоритм "Волна". Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.	2
		125-129	Соревнования "Кегельринг". Регламент состязаний. Соревнование "Кегельринг". Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.	5
		130-133	Подготовка к региональным соревнованиям. Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Разработка робота. Инженерная книга.	4
		134-135	Тренировка на полях.	2
		136-138	Внутренние соревнования. Подготовка. Соревнования. Результаты.	3
			Подготовка проектных работ.	
		139-157	Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника.	29
			Защита проектов.	
		158-162	Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях	5

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу:

№	Формы организации	Методы и приемы	Возможный дидактический материал	Формы контроля
1	Эвристическая беседа или лекция	- эвристический метод; - метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;	презентация, плакат, карточки, видео	фронтальный и индивидуальный устный опрос

2	Игра	- практический метод; - игровые методы;	правила игры, карточки с описанием ролей или заданий, атрибутика игры	рефлексивный самоанализ, контроль, самооценка обучающихся
3	Лабораторно-практическая работа	-репродуктивный -частично-поисковый	видео, презентация, плакаты, карточки с описанием хода работы, схемы сборки и т.д.	Взаимооценка обучающимися работ друг друга
4	Проект	- исследовательский метод -частично-поисковый (в зависимости от уровня подготовки детей)	презентация, видео, памятка работы над проектом	защита проекта, участие в научной выставке
5	Исследование	- исследовательский метод	презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	конференция