

ТАЙМЫРСКОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР ТУРИЗМА И ТВОРЧЕСТВА «ЮНИОР»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
ТМБ ОУДО «ДЮЦТТ «Юниор»
Протокол № 5 «29» мая 2023



СВЕРЖДАЮ
«ДЮЦТТ
Н.А. Рубан

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Соревновательная робототехника»

Техническая направленность
Уровень – продвинутый
Возраст обучающихся: 10 – 17 лет
Срок реализации: 2 года

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Миронов Андрей Геннадьевич

Дудинка
2023

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы

1.1	Пояснительная записка	стр. 3
1.2	Цель и задачи программы	стр. 8
1.3	Содержание программы	стр. 11
1.4	Планируемые результаты	стр. 31

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1	Календарный учебный график	стр. 33
2.2	Условия реализации программы	стр. 34
2.3	Формы аттестации и оценочные материалы	стр. 36
2.4	Методические материалы	стр. 38
2.5	Список литературы	стр. 39

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника» (далее – программа) разработана с учетом следующих нормативных актов:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022);
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации 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»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

- Устава Таймырского муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Детско-юношеский центр туризма и творчества «Юниор» (далее – ТМБ ОУДО «ДЮЦТТ «Юниор»);

- Лицензии ТМБ ОУДО «ДЮЦТТ «Юниор».

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам ТМБ ОУДО «ДЮЦТТ «Юниор».

Направленность программы дополнительного образования «Соревновательная робототехника» - **техническая.**

Актуальность данной программы состоит в том, что она способствует решению приоритетных задач Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.

Программа решает задачи по подготовке проектных и конкурсных работ на краевом уровне и предъявлении высоких результатов на Всероссийском и Международном уровне. Программа ориентирована на реализацию интересов, обучающихся в сфере конструирования, программирования, моделирования, создания универсальных (многоцелевых) роботов для решения типовых задач из области спортивной и образовательной робототехники. Программа направлена на выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, формирование и развитие творческих способностей, обучающихся в области спортивной и образовательной робототехнике.

Новизной программы можно считать выстраивание вариативной последовательности образовательных модулей. Все модули направлены на подготовку обучающихся к конкурсам или соревнованиям по робототехнике различного уровня. Последовательность освоения модулей, зависит от выбора обучающегося. Каждый обучающийся может выбрать один модуль, по завершению изучения которого он может перейти к освоению следующего либо полностью завершить обучение по данной программе.

У обучающихся имеется возможность обучаться по программе выбирая различное сочетание модулей от одного года до нескольких лет.

Сочетание выбора модулей может быть следующим:

Модуль 1 и Модуль 2

Модуль 1 и Модуль 4

Модуль 3 и Модуль 2

Модуль 3 и Модуль 4

Модуль 4 и Модуль 3

Модуль 4 и Модуль 2

Модуль 1 всегда реализуется в первом полугодии, модуль 2 всегда реализуется во втором полугодии. Содержание каждого модуля вариативно, предполагает выстраивание индивидуальных образовательных маршрутов для каждого обучающегося.

Все модули, рассчитаны на 162 часа, освоить программу в полном объеме одного модуля обучающийся может единожды.

Отличительная особенность состоит в том, что реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой LEGO для преподавания технического конструирования на основе различных конструкторов с учетом возрастных особенностей. Дополнительная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника» предполагает использование образовательных конструкторов LegoMindstorms NXT и LegoMindstorms EV3 (10-17 лет) как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике, решения заданий и изготовления роботов по правилам соревнований, положений конкурсов. К отличительным особенностям программы относится и включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, радиоэлектроника, телемеханика, математика. На занятиях у обучающихся вырабатываются такие практические умения, как умение работать в команде, самопрезентации, использования разнообразных инструментов и приборов, умение работать с иностранной технической литературой, составлять техническую документацию на изделие, оформлять авторство и патент на изобретение, разрабатывать роботов под решение конкретных технических задач.

По степени авторства программа является модифицированной, разработанной на основе авторской работы педагогов дополнительного образования КГБОУ ДО «Красноярский краевой дворец пионеров» г. Красноярск Зорькина К.Ф. и Белошапко А.Г.

Уровень освоения: Программа определяет уровень сложности программы, как «Продвинутый», так как обучающиеся по программе осваивают узкоспециализированный язык решения открытых робототехнических задач, углубленное изучение программного материала предполагает доступ к околопрофессиональным знаниям в рамках содержательно – тематического направления робототехника программы.

По принципам разработки и построения – модульная. В соответствии с учебно-тематическими планами образовательных модулей программы: модуль 1 «Спортивная робототехника FIRST», модуль 2 «Спортивная робототехника WRO», модуль 3 «Проекты соревнований», модуль 4 «Интеллектуальные системы», разработаны учебные занятия,

наиболее эффективные для индивидуальной самореализации обучающегося и развития его личностных качеств. Переход с одного модуля на другой происходит после полного освоения содержания программы предыдущего и индивидуального выбора содержания будущего. При выборе учебного модуля и создании индивидуального дифференцированного подхода к изучению программы с каждым обучающимся учитываются его возрастные особенности и индивидуальные пожелания.

Место реализации программы: занятия проводятся в учебном кабинете № 3, оснащенном необходимым оборудованием (см. материально-техническое обеспечение программы), по адресу ул. Горького 34.

Адресат программы: программа реализуется в детском объединении «РобоТЕСН». Рекомендуемый возраст для участников программы 10-17 лет. Вид группы – профильная. Состав группы – сменный, наполняемость групп: 1 год обучения – 12-15 чел., 2 год обучения - 11-13 чел. Программа предусматривает групповое обучение в разновозрастных группах.

Условия приема: программа рассчитана на обучающихся, успешно освоивших курс 3-летней программы «Робототехника для начинающих», а также обучающихся, имеющих необходимый базовый уровень в направлении «робототехника». При наборе таких обучающихся на программу проводится предварительное собеседование по выявлению сформированных умений у учащегося согласно ниже приведенным требованиям к обучающемуся.

Перед освоением настоящей программы к обучающимся рекомендуется предъявлять следующие требования:

Младшая возрастная категория:

- уметь читать, считать в уме (деление и умножение), знать основы механики: наименование основных деталей робота, основные механизмы, читать по-английски;

- уметь собирать робототехнические конструкции по готовой схеме.

Средняя и старшая возрастная категория:

- уметь составлять программы в среде EV3, загружать их в робота, понимать технические тексты;

- уметь программировать робота на движение по прямой линии, по траектории, на остановку у препятствия.

Сроки реализации программы и объем учебных часов. Программа рассчитана на 2 года обучения, при сочетании вариативных программ двух образовательных модулей. Годовая нагрузка на обучающегося составляет 324 часа. Программа реализуется в разновозрастных группах переменного состава по интересам. Теоретическая и практическая работа реализуется в подгруппах. Выбор программы осуществляется обучающимся и может состоять из освоения программ одного из образовательных модулей или последовательном, или параллельном выборе следующего модуля программы. Каждый модуль программы рассчитан на 162 часа, имеет законченную структуру с предъявлением результатов по итогам каждого модуля.

Форма обучения очная.

При проведении занятий используются следующие *формы организации занятий*:

- лекционная (получение обучающимися нового материала);
- самостоятельная (обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);
- соревнования (практическое участие обучающихся в разнообразных мероприятиях по спортивной и образовательной робототехнике).

Режим занятий по программе соответствует нормам и требованиям СанПиН 2.4.3648-20: три раза в неделю по 3 академических часа (академический час - 40 минут). Согласно санитарным нормам и правилам СанПиН между занятиями проводится перемена 10 минут.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: развитие навыков программирования и конструирования робототехнических конструкций в процессе решения практических прикладных задач конкурсных или соревновательных мероприятий различного уровня.

Модуль 1 «Спортивная робототехника FIRST»

Задачи:

- познакомить учащихся с историей возникновения соревнований FIRST, целями и задачами;
- познакомить учащихся с правилами Международного фестиваля First (Junior FIRST LEGO League, FIRST LEGO League, FIRST Tech Challenge)
- познакомить с оборудованием допустимом для использования Международного фестиваля First;
- познакомить учащихся с понятием миссия, модели для миссии
- развивать у учащихся умения творчески решать задачи по конструированию и программированию роботов согласно миссии Международного фестиваля First;
- сформировать и развивать у учащихся умения и навыки по доведению решения технической задачи до технологически работающей модели;
- познакомить с понятиями матч, раунд, база, поле;
- обучить использовать при выполнении заданий миссии понятия: матч, раунд, база, поле;
- отработать навыки применения понятий работы с роботом на соревнованиях согласно правил Junior FIRST LEGO League, FIRST LEGO League, FIRST TechChallenge Международного фестиваля First;
- развивать навыки работы в команде;
- развивать навыки продвижения проекта в условиях соревнований;
- подготовить учащихся к участию в региональных соревнованиях Международного фестиваля First (две возрастные группы).

Модуль 2 «Спортивная робототехника WRO»

Задачи:

- познакомить учащихся с историей возникновения соревнований WRO, целями и задачами;
- познакомить учащихся с правилами соревнований роботов регионального этапа World Robot Olympiad (WRO) на текущий учебный год (основная категория);
- познакомить с оборудованием, разрешенными деталями, штрафруемыми действиями согласно правилам WRO;

- познакомить с основными понятиями база, поле, задание WRO для каждой возрастной группы;
- отработать основные ошибки и возможности их устранения по правилам WRO;
- развивать у учащихся умения творчески решать задачи по конструированию и программированию роботов согласно заданию соответствующей возрастной категории по правилам WRO предыдущего и текущего года;
- сформировать и развивать у учащихся умения и навыки по доведению решения технической задачи до технологически работающей модели;
- отработать навыки применения понятий работы с роботом на полях с разметкой согласно правил WRO;
- подготовить учащихся к участию в региональных соревнованиях по правилам WRO (основная категория, три возрастные группы).

Модуль 3 «Проекты соревнований»

Задачи:

- познакомить учащихся с правилами и требованиями к участникам творческой категории соревнований роботов регионального этапа World Robot Olympiad (WRO) на текущий учебный год (творческая категория);
- развивать у учащихся умения творчески решать задачи по конструированию и программированию роботов согласно заданию соответствующей возрастной группы творческой категории по правилам WRO предыдущего и текущего года;
- сформировать и развивать у учащихся умения и навыки по доведению решения технической задачи до технологически работающей модели;
- обучить учащихся написанию текстов по описанию своей работы над роботом;
- обучить учащихся правилам публичного выступления;
- обучить учащихся разработке презентации и плаката своего проекта;
- подготовить учащихся к участию в региональных соревнованиях по правилам WRO (творческая категория, три возрастные группы).

Модуль 4 «Интеллектуальные системы»

Задачи:

- познакомить учащихся с положениями конкурсов по интеллектуальной робототехнике;
- развивать у учащихся умения творчески решать задачи по конструированию и программированию роботов согласно заданию;
- сформировать и развивать у учащихся умения и навыки по доведению решения технической задачи до технологически работающей модели;

- обучить учащихся написанию текстов по описанию своей работы над роботом;
- обучить учащихся правилам публичного выступления;
- обучить учащихся разработке презентации и плаката своего проекта;
- подготовить учащихся к участию в конкурсах по интеллектуальной робототехнике.

1.3 Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН МОДУЛЯ № 1 «Спортивная робототехника FIRST»

№	Наименование разделов, тем	Всего	Количество часов		Формы аттестации (контроля)
			Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	3	3	0	
2.	Правила участия, интерпретация правил. Начисление баллов, штрафы. Служба поддержки соревнований роботов	3	3	0	Тест.
3.	Оборудование (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение)	3	2	1	Тест.
4.	Нарушения	3	1	2	Тест.
5.	Понятие миссия. Модели для миссий и оборудование поля в соответствии с правилами	6	1	5	Тест.
6.	Миссия 1: конструирование насадок, программирование, отладка	9	0	9	Тренировочные заезды
7.	База. Поле	3	3	0	Тренировочные заезды
8.	Миссия 2: конструирование насадок, программирование, отладка	9	0	9	Тренировочные заезды
9.	Робот. Насадки. Стратегические предметы. Груз	6	6	0	Тренировочные заезды

10.	Миссия конструирование насадок, программирование, отладка	3:	9	0	9	Тренировочные заезды
11.	Тест гравитацией. Стратегическая остановка		3	3	0	Тренировочные заезды
12.	Миссия конструирование насадок, программирование, отладка	4:	9	0	9	Тренировочные заезды
13.	Автономный (выключенный) робот. Калибровка датчиков.		6	6	0	
14.	Миссия конструирование насадок, программирование, отладка	5:	9	0	9	Тренировочные заезды
15.	Перемещение (прикосновение) к предметам за пределами базы. Хранение предметов		3	3	0	
16.	Миссия конструирование насадок, программирование, отладка	6:	9	0	9	Тренировочные заезды
17.	Организация работы команды. Соревнование между командами в группе		3	1	2	Анализ оценок за соревнования.
18.	Миссия конструирование насадок, программирование, отладка	7:	9	0	9	Тренировочные заезды
19.	Складирование и рабочее пространство Позиция старта/рестарта. Процедуры старта		3	3	0	

20.	Миссия 8: конструирование насадок, программирование, отладка	9	0	9	Тренировочные заезды
21.	Потери и хаос. Повреждение моделей. Обратимые изменения	6	6	0	
22.	Миссия 9: конструирование насадок, программирование, отладка	9	0	9	Тренировочные заезды
23.	Вмешательство. Расположение и касание	3	3	0	
24.	Миссия 10: конструирование насадок, программирование, отладка	9	0	9	Тренировочные заезды
25.	Неисправный робот. Касание робота в автономном режиме.	6	6	0	
26.	Нацеливание. Установка предметов. Цепная реакция	6	6	0	
27.	Загрузка программ в робота. Возможные отличия	3	1	2	Тест
28.	Итоговая аттестация. Соревнование между командами в группе	3	0	3	Анализ оценок за соревнования.
	Итого:	162	57	105	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ № 1 «Спортивная робототехника FIRST»

1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория. История мирового чемпионата FIRST

Правила участия, интерпретация правил. Начисление баллов, штрафы.
Служба поддержки соревнований роботов.

2. Правила участия, интерпретация правил. Начисление баллов, штрафы. Служба поддержки соревнований роботов.

Теория. Изучение правил проведения FIRST. Способы начисления баллов и штрафов при проведении соревнований Jr.FLL, FLL, FTC. Знакомство с сайтами поддержки соревнований.

Контроль. Тест.

3. Оборудование (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение).

Теория. Знакомство с конструкторами LegoWeDo, NXT, EV3, TETRIX. Знакомство с программным обеспечением Robolab, NXT-G, RobotC.

Практика. Комплектование индивидуальных наборов конструкторов из деталей по прилагаемому перечню.

Контроль. Тест.

4. Нарушения.

Теория. Виды нарушений: касание робота, повреждение поля, блокирование робота соперника, фальстарт.

Практика. Виды нарушений: касание робота, повреждение поля, блокирование робота соперника, фальстарт.

Контроль. Тест.

5. Понятие миссия. Модели для миссий и оборудование поля в соответствии с правилами.

Теория. Изучение миссий, правила прохождения миссий, начисление баллов, расстановка моделей на поле.

Практика. Конструирование моделей для поля, моделей для миссий.

Контроль. Тест.

6. Миссия 1: конструирование насадок, программирование, отладка

Практика. Конструирование насадок, программирование, отладка

Контроль. Тренировочные заезды

7. База. Поле.

Теория. Размещение робота и оборудования на базе. Движение робота по игровому полю. Объезд препятствий. Синяя и красная зоны. Особые элементы для выполнения заданий.

Контроль. Тренировочные заезды

8. Миссия 2: конструирование насадок, программирование, отладка

Практика. Конструирование насадок, программирование, отладка

Контроль. Тренировочные заезды

9. Робот. Насадки. Стратегические предметы. Груз.

Теория. Габариты робота. Разрешенное оборудование. Ограничения использования стратегических предметов.

Контроль. Тренировочные заезды

10. Миссия 3: конструирование насадок, программирование, отладка

Практика. Конструирование насадок, программирование, отладка

Контроль. Тренировочные заезды

11. Тест гравитацией. Стратегическая остановка.

Теория. Понятие теста гравитацией. Разбор примеров.

Контроль. Тестирование. Тренировочные заезды

12. Миссия 4: конструирование насадок, программирование, отладка

Практика. Конструирование насадок, программирование, отладка

Контроль. Тренировочные заезды

13. Автономный (выключенный) робот. Калибровка датчиков.

Теория. Запуск робота в автономном режиме. Включение и выключение робота. Калибровка датчиков разных типов. Автоматическая калибровка. Ручная калибровка.

14. Миссия 5: конструирование насадок, программирование, отладка

Практика. Конструирование насадок, программирование, отладка

Контроль. Тренировочные заезды. Тренировочная калибровка.

15. Перемещение (прикосновение) к предметам за пределами базы. Хранение предметов.

Теория. Проверка поля. Возвращение предметов в первоначальное состояние. Размещение предметов на базе, на поле и за пределами поля.

16. Миссия 6: конструирование насадок, программирование, отладка

Практика. Конструирование насадок, программирование, отладка

Контроль. Тренировочные заезды

17. Организация работы команды. Соревнования между командами в группе.

Теория. Организация работы команды.

Практика. Организация соревнований. Соревнования.

Контроль. Анализ оценок за соревнования.

18. Миссия 7: конструирование насадок, программирование, отладка

Практика. Конструирование насадок, программирование, отладка

Контроль. Тренировочные заезды

19. Складирование и рабочее пространство. Позиция старта/рестарта. Процедуры старта.

Теория. Понятие старта/рестарта. Возможные процедуры запуска робота. Организация рабочего пространства перед началом матча. Размещение робота и насадок. Оптимальное расположение робота на старте в зависимости от выбранной миссии. Запуск робота. Рестарт робота.

20. Миссия 8: конструирование насадок, программирование, отладка

Практика. Конструирование насадок, программирование, отладка

Контроль. Тренировочные заезды

21. Потери и хаос. Повреждение моделей. Обратимые изменения.

Теория. Действия в случае потери груза; возможного хаоса на поле, вызванного потерей груза. Восстановление моделей в случае их

повреждения. Допустимые обратимые изменения, их влияние на начисление баллов.

22. Миссия 9: конструирование насадок, программирование, отладка

Практика. Конструирование насадок, программирование, отладка

Контроль. Тренировочные заезды

23. Вмешательство. Расположение и касание.

Теория. Вмешательство в работу робота, последствия. Взаимные расположения робота и предметов. Касание предметов.

24. Миссия 10: конструирование насадок, программирование, отладка

Практика. Конструирование насадок, программирование, отладка

Контроль. Тренировочные заезды

25. Неисправный робот. Касание робота в автономном режиме.

Теория. Понятие неисправного робота. Возможные неисправности. Исправление неисправностей. Касание робота в автономном режиме и возвращение на базу. Штрафы за касание.

26. Нацеливание. Установка предметов. Цепная реакция.

Теория. Нацеливание робота для выполнения миссии. Использование вспомогательных предметов для нацеливания. Повреждения моделей. Цепная реакция, вызванная повреждением моделей на поле. Устранение последствий цепной реакции.

27. Загрузка программ в робота. Возможные отличия.

Теория. Загрузка программ в робота. Различия в программном обеспечении. Достоинства и недостатки.

Практика. Способы загрузки программ: проводная загрузка и беспроводная.

Контроль. Тест.

28. Итоговая аттестация. Соревнования между командами в группе.

Практика. Соревнования

Контроль. Анализ оценок за соревнования.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН МОДУЛЯ № 2
«Спортивная робототехника WRO»**

№	Наименование разделов, тем	Всего	Количество часов		Формы аттестации (контроля)
			Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	3	3	0	
2.	Правила участия, интерпретация правил. Начисление баллов.	3	3	0	Тест

	Служба поддержки соревнований роботов				
3.	Оборудование (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение)	3	1	2	Тест
4.	Конструирование и доработка конструкции робота в соответствии с заданием возрастной категории	12	2	10	Анализ соответствия выполнения задания
5.	Нарушения, штрафы	3	3	0	Тест
6.	Расписание турнира	3	3	0	Тест
7.	Попытка. Раунд. Тур.	3	3	0	Тренировочные соревнования
8.	Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории	9	0	9	Анализ соответствия выполнения задания
9.	Поле соответствующей возрастной категории. Стартовая и финишная позиция.	3	0	3	Анализ соответствия выполнения задания
10.	Робот. Размеры. Разрешенные детали. Запрещенное оборудование.	3	0	3	Тренировочные заезды
11.	Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории	9	0	9	Анализ соответствия выполнения задания
12.	Задания. Объекты на поле.	12	2	10	Тест
13.	Команда. Роль тренера. Роль оператора. Состав, возраст.	3	3	0	Тест

14.	Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории	9	0	9	Анализ соответствия выполнения задания
15.	Автономный и выключенный робот	3	1	2	Тренировочные заезды
16.	Калибровка. Контроль качества	6	2	4	Тренировочная калибровка
17.	Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории	9	0	9	Анализ соответствия выполнения задания
18.	Судейство	3	2	1	Тест. Тренировочные соревнования
19.	Нацеливание. Установка предметов. Цепная реакция	9	1	8	Тренировочные заезды
20.	Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории	9	0	9	Анализ соответствия выполнения задания
21.	Касание робота в автономном режиме. Неисправный робот	6	1	5	Тренировочные заезды, тест.
22.	Возможные «сюрпризы» в день соревнований	6	3	3	Тренировочные заезды
23.	Позиция старта. Процедуры старта	6	2	4	Тренировочные заезды
24.	Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории	9	0	9	Анализ соответствия выполнения задания
25.	Потери и хаос. Повреждение моделей.	6	0	6	Тренировочные

	Обратимые изменения				заезды
26.	Вмешательство. Расположение и касание	6	0	6	Тренировочные заезды
27.	Загрузка программ в робота. Возможные отличия	3	0	3	Тест
28.	Итоговая аттестация. Соревнования	3	0	3	Анализ оценок за соревнования
	Итого:	162	35	127	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ №2

«Спортивная робототехника WRO»

1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория. История Мировой робототехнической олимпиады

2. Правила участия, интерпретация правил. Начисление баллов. Служба поддержки соревнований роботов

Теория. Изучение правил проведения WRO. Способы начисления баллов и штрафов при проведении соревнований. Знакомство с сайтами поддержки соревнований.

Контроль. Тест.

3. Оборудование (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение)

Теория. Знакомство с конструкторами LegoWeDo, NXT, EV3, TETRIX. Знакомство с программным обеспечением Robolab, NXT-G, RobotC.

Практика. Комплектование индивидуальных наборов конструкторов из деталей по прилагаемому перечню.

Контроль. Тест.

4. Конструирование и доработка конструкции робота в соответствии с заданием возрастной категории

Практика. Конструирование и доработка конструкции робота в соответствии с заданием возрастной категории

Контроль. Анализ соответствия выполнения задания.

5. Нарушения, штрафы

Теория. Виды нарушений: касание робота, повреждение поля, блокирование робота соперника, фальстарт. Система штрафов.

Контроль. Тест.

6. Расписание турнира

Теория. Виды турнирных таблиц.

Контроль. Тест.

7. Попытка. Раунд. Тур.

Теория. Различия попытки, раунда и тура время выполнения раунда.

Контроль. Тренировочные соревнования

8. Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории

Практика. Конструирование и доработка конструкции робота в соответствии с заданием возрастной категории

Контроль. Анализ соответствия выполнения задания.

9. Поле соответствующей возрастной категории. Стартовая и финишная позиция.

Практика. Выполнение заданий на соответствие расстановки робота на стартовой и финишной позиции согласно правилам

Контроль. Анализ соответствия выполнения задания.

10. Робот. Размеры. Разрешенные детали. Запрещенное оборудование.

Практика. Создание робота, отвечающего требованиям.

Контроль. Тренировочные заезды

11. Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории

Практика. Конструирование и доработка конструкции робота в соответствии с заданием возрастной категории

Контроль. Анализ соответствия выполнения задания.

12. Задания. Объекты на поле.

Теория. Изучение правил выполнения заданий, начисление баллов, расстановка объектов на поле.

Практика. Сборка и расстановка элементов поля: кубики, барьеры, контейнеры, карточки и т.д.

Контроль. Тест.

13. Команда. Роль тренера. Роль оператора. Состав, возраст.

Теория. Состав, возраст участников команды. Распределение обязанностей в команде. Роль тренера. Роль оператора.

Контроль. Тест.

14. Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории

Практика. Конструирование и доработка конструкции робота в соответствии с заданием возрастной категории

Контроль. Анализ соответствия выполнения задания.

15. Автономный и выключенный робот

Теория. Автономный и выключенный робот

Практика. Запуск робота в автономном режиме. Включение и выключение робота.

Контроль. Тренировочные заезды

16. Калибровка. Контроль качества

Теория. Калибровка. Контроль качества

Практика. Калибровка датчиков разных типов. Автоматическая калибровка. Ручная калибровка.

Контроль. Тренировочная калибровка.

17. Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории

Практика. Конструирование и доработка конструкции робота в соответствии с заданием возрастной категории

Контроль. Анализ соответствия выполнения задания.

18. Судейство

Теория. Права и обязанности судьи. Главный судья. Апелляция.

Практика. Моделирование игровых ситуаций на поле и их оценка. Заполнение протоколов. Фиксация времени заезда робота. Подсчет баллов.

Контроль. Тест. Тренировочные соревнования.

19. Нацеливание. Установка предметов. Цепная реакция

Практика. Нацеливание робота для выполнения задания. Повреждения объектов и поля. Цепная реакция, вызванная повреждением объектов на поле.

Контроль. Тренировочные заезды

20. Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории

Практика. Конструирование и доработка конструкции робота в соответствии с заданием возрастной категории

Контроль. Анализ соответствия выполнения задания.

21. Касание робота в автономном режиме. Неисправный робот

Теория. Понятие неисправного робота. Возможные неисправности.

Практика. Исправление неисправностей. Касание робота в автономном режиме.

Контроль. Тренировочные заезды, тест.

22. Возможные «сюрпризы» в день соревнований

Практика. Создание максимально универсального робота и гибкой программы.

Контроль. Тренировочные заезды.

23. Позиция старта. Процедуры старта

Теория. Понятие старта/рестарта. Возможные процедуры запуска робота.

Практика. Оптимальное расположение робота на старте в зависимости от задания и стратегии. Запуск робота. Рестарт робота.

Контроль. Тренировочные заезды.

24. Программирование и отладка робота в соответствии с заданием возрастной категории

Практика. Конструирование и доработка конструкции робота в соответствии с заданием возрастной категории

Контроль. Анализ соответствия выполнения задания.

25. Потери и хаос. Повреждение моделей. Обратимые изменения

Практика. Действия в случае потери контроля над роботом; возможного хаоса на поле, вызванного неуправляемым движением робота. Восстановление объектов в случае их повреждения. Допустимые обратимые изменения, их влияние на начисление баллов.

Контроль. Тренировочные заезды.

26. Вмешательство. Расположение и касание

Практика. Вмешательство в работу робота, последствия. Взаимные расположения робота и предметов. Касание предметов.

Контроль. Тренировочные заезды.

27. Загрузка программ в робота. Возможные отличия

Практика. Способы загрузки программ: проводная загрузка и беспроводная. Достоинства и недостатки. Различия в программном обеспечении.

Контроль. Тест.

28. Итоговая аттестация. Соревнования.

Практика. Соревнования

Контроль. Анализ оценок за соревнования

УЧЕБНЫЙ ПЛАН МОДУЛЯ № 3
«Проекты соревнований»

№	Наименование разделов, тем	Всего	Количество часов		Формы аттестации (контроля)
			Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	3	3	0	
2.	Правила участия, интерпретация правил. Начисление баллов. Служба поддержки соревнований роботов	3	3	0	Тест
3.	Оборудование (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение)	3	3	0	Тест
4.	Знакомство с темой творческой категории	3	3	0	Тест
5.	Требование к команде. Возраст, количество участников и т.д.	3	3	0	Тест
6.	Подготовка описания проекта.	9	3	6	Презентация проекта
7.	Работа над конструкцией проекта.	18	0	18	Пробное тестирование на прочность

					конструкции
8.	Работа над механикой проекта	18	2	16	Пробное тестирование механических узлов
9.	Программирование модели.	18	2	16	Пробное тестирование работы программы
10.	Первое включение. Тестирование модели.	3	0	3	Пробное тестирование собранной модели
11.	Работа над ошибками.	12	0	12	Повторное тестирование модели
12.	Подготовка презентации.	6	0	6	Просмотр материала
13.	Работа с макетом.	9	0	9	Проверка габаритов и разрешенных материалов
14.	Тестирование модели на макете.	21	0	21	Тестирование работы проекта
15.	Отработка презентации проекта	6	2	4	Прослушивание презентации
16.	Складирование и рабочее пространство	3	0	3	Тренировочная презентация
17.	Оформление плаката команды.	6	2	4	Презентация плаката команды
18.	Оформление баннера проекта	6	0	6	Презентация баннера

19.	Потери и хаос. Повреждение моделей. Обратимые изменения	6	0	6	Тренировочная презентация проекта
20.	Окончательное тестирование проекта.	6	0	6	Итоговая презентация проекта
	Итого:	162	26	136	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ № 3

«Проекты соревнований»

- 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.**
- 2. Правила участия, интерпретация правил. Начисление баллов, штрафы. Служба поддержки соревнований роботов**
Теория. Изучение правил проведения творческой категории WRO. Способы начисления баллов. Знакомство с сайтами поддержки соревнований.
Контроль. Тест.
- 3. Оборудование (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение)**
Теория. Знакомство с конструкторами LegoWeDo, NXT, EV3, TETRIX. Знакомство с программным обеспечением Robolab, NXT-G, RobotC.
Контроль. Тест.
- 4. Знакомство с темой творческой категории**
Теория. Изучение темы, поиск готовых решений, сравнение их между собой. Выбор модели.
Контроль. Тест
- 5. Требование к команде. Возраст, количество участников и т.д.**
Теория. Состав команды, тренер, оператор. Возраст участников.
Контроль. Тест.
- 6. Подготовка описания проекта.**
Теория. Изучение описаний проектов-победителей прошлых лет.
Практика. Первоначальное (черновое) описание проекта.
Контроль. Презентация проекта.
- 7. Работа над конструкцией проекта.**
Практика. Определение параметров будущего проекта. Создание базовой модели.
Контроль. Пробное тестирование на прочность конструкции.
- 8. Работа над механикой проекта**
Теория. Повторение основ механики: рычаги, передачи, блоки.
Практика. Создание механических частей модели.
Контроль. Пробное тестирование механических узлов.
- 9. Программирование модели.**

Теория. Повторение основ алгоритмики и программирования.
Структуры, операторы, переменные

Практика. Создание первой программы и ее отладка.

Контроль. Пробное тестирование работы программы.

10. Первое включение. Тестирование модели.

Практика. Первый запуск собранной и запрограммированной модели

Контроль. Пробное тестирование собранной модели.

11. Работа над ошибками.

Практика. Выявление и исправление основных ошибок конструкции и программирования.

Контроль. Повторное тестирование модели.

12. Подготовка презентации.

Практика. Подбор материала для презентации проекта.

Контроль. Просмотр материала.

13. Работа с макетом.

Практика. Создание макета проекта.

Контроль. Проверка габаритов и разрешенных материалов.

14. Тестирование модели на макете.

Практика. Установка модели на макет и проверка работоспособности проекта «в сборе».

Контроль. Тестирование работы проекта.

15. Отработка презентации проекта

Теория. Изучение приемов презентации.

Практика. Первая презентация проекта.

Контроль. Прослушивание презентации.

16. Складирование и рабочее пространство

Практика. Организация рабочего пространства перед началом презентации. Размещение робота и оборудования.

Контроль. Тренировочная презентация.

17. Оформление плаката команды.

Теория. Изучение правил оформления плаката команды. Знакомство с плакатами команд-победительниц прошлых сезонов

Практика. Создание плаката.

Контроль. Презентация плаката команды.

18. Оформление баннера проекта

Практика. Создание баннера проекта.

Контроль. Презентация баннера.

19. Потери и хаос. Повреждение моделей. Обратимые изменения

Практика. Действия в случае потери контроля над роботом; возможного хаоса на поле, вызванного неуправляемым движением робота. Восстановление объектов в случае их повреждения. Допустимые обратимые изменения, их влияние на начисление баллов.

Контроль. Тренировочная презентация проекта.

20. Окончательное тестирование проекта.

Теория. Рассмотрение возможных ошибок в работе проекта и при презентации.

Практика. Отработка последнего варианта презентации и работы проекта.

Контроль. Итоговая презентация проекта.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН МОДУЛЯ № 4 **«Интеллектуальные системы»**

№	Наименование разделов, тем	Всего	Количество часов		Формы аттестации (контроля)
			Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	3	3	0	
2.	Изучение правил проведения конкурса, интерпретация правил.	3	3	0	Тест
3.	Выбор оборудования (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение)	3	3	0	Тест
4.	Выбор темы проекта.	3	3	0	Тест
5.	Изучение требований к команде. Возраст, количество участников и т.д.	3	3	0	Тест
6.	Подготовка описания проекта.	9	3	6	Презентация проекта
7.	Работа над конструкцией проекта.	18	0	18	Пробное тестирование на прочность конструкции
8.	Работа над механикой проекта	18	2	16	Пробное тестирование механических узлов

9.	Программирование модели.	18	2	16	Пробное тестирование работы программы
10.	Первое включение. Тестирование модели.	3	0	3	Пробное тестирование собранной модели
11.	Работа над ошибками.	12	0	12	Повторное тестирование модели
12.	Подготовка презентации.	6	0	6	Просмотр материала
13.	Работа с макетом.	9	0	9	Проверка габаритов и разрешенных материалов
14.	Тестирование модели на макете.	21	0	21	Тестирование работы проекта
15.	Отработка презентации проекта	6	2	4	Прослушивание презентации
16.	Отработка вопросов складирования и организации рабочего пространство проекта	3	0	3	Тренировочная презентация
17.	Оформление плаката команды.	6	2	4	Презентация плаката команды
18.	Оформление баннера проекта	6	0	6	Презентация баннера
19.	Повреждение моделей. Обратимые изменения. Отработка исправления возможных неисправностей.	6	0	6	Тренировочная презентация проекта

20.	Окончательное тестирование проекта.	6	0	6	Итоговая презентация проекта
	Итого:	162	26	136	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ № 4 «Интеллектуальные системы»

1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

2. Изучение правил проведения конкурса, интерпретация правил.

Теория. Изучение правил проведения творческой категории WRO. Способы начисления баллов. Знакомство с сайтами поддержки соревнований.

Контроль. Тест.

3. Выбор оборудования (перечень, обычные элементы, контролеры, датчики, моторы, программное обеспечение)

Теория. Знакомство с конструкторами LegoWeDo, NXT, EV3, TETRIX. Знакомство с программным обеспечением Robolab, NXT-G, RobotC.

Контроль. Тест.

4. Выбор темы проекта.

Теория. Изучение темы, поиск готовых решений, сравнение их между собой. Выбор модели.

Контроль. Тест.

5. Требование к команде. Возраст, количество участников и т.д.

Теория. Состав команды, тренер, оператор. Возраст участников.

Контроль. Тест.

6. Подготовка описания проекта.

Теория. Изучение описаний проектов-победителей прошлых лет.

Практика. Первоначальное (черновое) описание проекта.

Контроль. Презентация проекта.

7. Работа над конструкцией проекта.

Практика. Определение параметров будущего проекта. Создание базовой модели.

Контроль. Пробное тестирование на прочность конструкции.

8. Работа над механикой проекта

Теория. Повторение основ механики: рычаги, передачи, блоки.

Практика. Создание механических частей модели.

Контроль. Пробное тестирование механических узлов.

9. Программирование модели.

Теория. Повторение основ алгоритмики и программирования. Структуры, операторы, переменные

Практика. Создание первой программы и ее отладка.

Контроль. Пробное тестирование работы программы.

10. Первое включение. Тестирование модели.

Практика. Первый запуск собранной и запрограммированной модели

Контроль. Пробное тестирование собранной модели.

11. Работа над ошибками.

Практика. Выявление и исправление основных ошибок конструкции и программирования.

Контроль. Повторное тестирование модели.

12. Подготовка презентации.

Практика. Подбор материала для презентации проекта.

Контроль. Просмотр материала.

13. Работа с макетом.

Практика. Создание макета проекта.

Контроль. Проверка габаритов и разрешенных материалов.

14. Тестирование модели на макете.

Практика. Установка модели на макет и проверка работоспособности проекта «в сборе».

Контроль. Тестирование работы проекта.

15. Отработка презентации проекта

Теория. Изучение приемов презентации.

Практика. Первая презентация проекта.

Контроль. Прослушивание презентации.

16. Отработка вопросов складирования и организации рабочего пространства

Практика. Организация рабочего пространства перед началом презентации. Размещение робота и оборудования.

Контроль. Тренировочная презентация.

17. Оформление плаката команды.

Теория. Изучение правил оформления плаката команды. Знакомство с плакатами команд-победительниц прошлых сезонов

Практика. Создание плаката.

Контроль. Презентация плаката команды.

18. Оформление баннера проекта

Практика. Создание баннера проекта.

Контроль. Презентация баннера.

19. Повреждение моделей. Обратимые изменения. Отработка исправления возможных неисправностей.

Практика. Действия в случае потери контроля над роботом; возможного хаоса на поле, вызванного неуправляемым движением робота. Восстановление объектов в случае их повреждения. Допустимые обратимые изменения, их влияние на начисление баллов.

Контроль. Тренировочная презентация проекта.

20. Окончательное тестирование проекта.

Теория. Рассмотрение возможных ошибок в работе проекта и при презентации.

Практика. Отработка последнего варианта презентации и работы проекта.

Контроль. Итоговая презентация проекта.

1.4 Планируемые результаты

При реализации программы у обучающихся формируются умения по решению прикладных практических задач конкурсных или соревновательных мероприятий различного уровня. Программа позволяет развить у обучающихся такие навыки как критическое мышление; работа в команде; творческое мышление; самостоятельное решение различных проблем; общение; информационная грамотность (умение найти и использовать необходимую информацию); понимание современных технологий конструирования. Программа позволяет расширить у обучающихся знания и умения в таких направлениях как: механика, электроника, программирование, менеджмент проектов.

Занятия по программе «Соревновательная робототехника» являются эффективным способом развития устойчивого интереса к науке и технике у обучающихся и предъявления результатов технического творчества в области робототехники на различных конкурсных и соревновательных мероприятиях.

По окончании программы обучающийся:

Будет иметь представление о различных направлениях соревновательной робототехники.

Будет иметь представление об основных направлениях развития мировой робототехники.

Будет знать программные среды для управления роботами: NXT, EV3, различных категорий и направлений соревновательной робототехники, правил соревнований FLL и WRO.

Будет уметь конструировать и программировать роботов, конструкция которых будет являться решением прикладной задачи конкурса или соревнования.

Будет уметь решать открытые задачи по конструированию и программированию роботов экспериментальным путем.

Будет уметь презентовать своего робота и свой проект.

Получит навыки: самостоятельной сборки различных механизмов: передач, блоков, шасси, манипуляторов.

Получит навык решения экспериментальных задач, создания роботов под задачу соревнований.

Личностные результаты: приобретет навыки сотрудничества со сверстниками, осознанный выбор будущей профессии в инженерной области и возможностей реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты: приобретет умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; приобретет умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий; приобретет умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения.

Опыт: научиться презентовать свой проект участия и выступления в соревнованиях, самостоятельное решение открытых экспериментальных технических и программных задач.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Режим организации занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Соревновательная робототехника» определяется календарным учебным графиком, соответствующим нормам, утвержденным Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Таблица 1

Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной и итоговой аттестации
1.	1 год обучения	01.09.2023	31.05.2024	36	108	324	3 раза в неделю по 3 академических часа	Соревнования по робототехнике 10-25 декабря. Итоговые соревнования 20-31 мая.
2.	2 год обучения	01.09.2023	31.05.2024	36	108	324	3 раза в неделю по 3 академических часа	Соревнования по робототехнике 10-25 декабря. Итоговые соревнования 20-31 мая.

*Академический час = 40 мин., перемена = 10 мин.

*Праздничные дни – по календарю.

2.2 Условия реализации программы

Режим занятий соответствует Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.3648-20.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от кадрового и материально-технического оснащения.

1. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Программа реализуется в кабинете №3, оборудованном в соответствии с техническим профилем проводимых занятий и соответствии санитарным нормам из расчета 6 человек в группе:

Таблица 2

Перечень оборудования

Наименование	Количество	Примечание
Стол компьютерный учительский	1	
Кресло компьютерное учительское	1	
Стол компьютерный ученический	6	
Кресло компьютерное ученическое	6	
Ноутбук учительский	1	
Ноутбук ученический	6	Установленное ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3
Проектор ViewSonic Pro8400 с потолочным креплением	1	
Интерактивная доска INTERWRITE	1	
Набор робототехнический LEGO MINDSTORMS Education EV3	20	
Набор робототехнический LEGO MINDSTORMS Education 9797 NXT	8	
Поля для соревнований	20	При подготовке к соревнованиям количество полей может увеличиваться.
Стол для соревнований	1	
Стеллаж многосекционный для деталей	2	
Увлажнитель воздуха	1	

2. Информационное (программное) обеспечение:

Для проведения занятий необходима установка на компьютерах двух различных программных продуктов: «Введение в робототехнику», которая содержит занятия, разработанные для работы с базовым набором NXT № 9797 и LEGO MINDSTORMS Education EV3, и позволяющая учащимся собирать из отдельных блоков программы для управления своими роботами.

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт LEGOMINDSTORMS (Электронный ресурс)
URL: <http://www.mindstorms.su/>
2. Всероссийский образовательный портал (Электронный ресурс) URL:
www.school.edu.ru/int
3. Комплект заданий к конструктору LEGO DACTA 1031
URL: <http://www.brickfactory.info/set/index.html>

3. Кадровое обеспечение

Программа может реализовываться педагогами дополнительного образования, имеющими образование не ниже средне-профессионального, педагогическое или профильное без предъявления требований к стажу работы.

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

В систему отслеживания и оценивания результативности программы обучения входит:

1. Текущий контроль.
2. Итоговая аттестация.

1. Текущий контроль:

Текущий контроль предполагает отслеживание знаний и умений, учащихся по разделам программы и осуществляется в течение всего учебного года.

Текущий контроль предполагает отслеживание выполнения учащимися сложных технических заданий по конструированию и программированию роботов путем разработки комплексных многоуровневых задач.

Контроль формирования практических навыков осуществляется методом поэтапной оценки выполнения задания.

Полностью выполненное задание - 1 балл.

Не выполненное задание – 0 баллов.

В зависимости от количества предложенных заданий, максимальная сумма баллов может меняться.

Результаты по всем этапам текущего контроля заносятся в таблицу, и выводится % выполненных заданий в ходе учебного года по каждому учащемуся.

Таблица 3

Результаты текущего контроля

Текущий контроль						Итоговая оценка	
Дата	28.01	16.02	10.03	14.04	05.05	Сумма баллов	%
Иванов Д.С.	Проезд по линии	Обнаружение препятствия	Взаимодействие с объектом	Правильность траектории	Сортировка объектов		
	1	1	0	1	0	3	60 %
Максимальное	1	1	1	1	1	5	100%

Интерпретация баллов в % (уровень):

80-100 % - высокий уровень;

60-79% - достаточный уровень;

менее 60% - низкий уровень.

2. Итоговая аттестация проводится в конце учебного года для учащихся каждого года обучения.

Итоговая аттестация учащихся проводится в форме робототехнического соревнования по упрощенным правилам FIRST FLL либо по положениям, разработанным для соревнований не ниже регионального уровня. Помимо полученных за выполнение этапов баллов, учащимся засчитываются баллы за лучшее призовое место, занятое ими в течение года на соревнованиях по робототехнике из расчета 1 место – 3 балла, 2 место – 2 балла и 3 место – 1 балл.

Таблица 4

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация								
Иванов Д.С.	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Призовое место	Баллы	Уровень в %
	1	1	1	0	0	1	4	80%

Интерпретация баллов в % (уровень):

80-100 % - высокий уровень;

60-79% - достаточный уровень;

менее 60% - низкий уровень.

Все результаты работ учащихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов, фото и видео материалы размещаются на сайте Центра и также могут быть представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

По итогам обучения по программе и результатам итоговой аттестации, учащимся выдается Диплом о дополнительном образовании (единая форма для Центра), согласно Порядка выдачи дипломов.

2.4 Методические материалы

Программа «Соревновательная робототехника» реализуется с использованием современных образовательных технологий, которые направлены на личностное развитие обучающегося за счет творческой и продуктивной деятельности в образовательном процессе.

Используемые специальные методики и техники обеспечивают успешное восприятие и изучение обучающимися разделов (тем) программы, что подкрепляется выбором необходимых методических и дидактических материалов учебно-методического сопровождения программы.

Основные педагогические технологии используемые в обучении с учетом возрастных особенностей обучающихся являются: использование в обучении игровых методов обучения, информационно - коммуникативные технологии, обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технология решения изобретательских задач; методы исследовательской работы; деятельностные технологии: технологии, основанные на реализации проектной деятельности; метод casestudy; эвристический метод; метод проблемного обучения; метод объяснительно-побуждающий; «Метод проектов».

Основой для эффективного достижения запланированных результатов служит методическое обеспечение программы, которое соответствует возрастным особенностям обучающихся, содержанию программы по образовательным модулям обучения и определяет направление образовательной деятельности обучающегося.

Методическое обеспечение направлено на повышение качества обучения по программе и представляет собой пакет методических и дидактических материалов, используемых в процессе обучения (см. Перечень учебно-методических материалов и материально-технических средств ОМК). Методическое обеспечение программы структурировано и соответствует проекту методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ Министерства образования и науки России, Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования», М. 2015 г.

Перечень учебно-методических материалов и материально-технических средств, представленный в ОМК к программе, содержит обеспечение программы методическими видами продукции.

2.5 Список литературы

Перечень литературы для педагогов:

1. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
2. Среда программирования RoboLab фирмы LEGO Dacta A/S <http://legoengineering.com/robolab-submenusupport-141.html>
3. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 с.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 с.
5. ROBOTX TrainingLab fischertechnikcomputing (робототехника) – Книга для учителя к конструктору fischertechnik ROBOTX TrainingLab. – fischertechnik.de
6. ROBOTX Automationrobots fischertechnikcomputing (робототехника) – Книга для учителя к конструктору fischertechnikROBOTXAutomationrobots. – fischertechnik.de
7. ROBOTX ElectroPneumatic fischertechnikcomputing (робототехника) – Книга для учителя к конструктору fischertechnik ROBOTX ElectroPneumatic. – fischertechnik.de
8. IndustryrobotII fischertechnikcomputing (робототехника) – Книга для учителя к конструктору fischertechnikIndustryrobotII. – fischertechnik.de
9. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
10. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.:ИИТ. – 80 с.
11. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИИТ, - 87 с.
12. Методическое пособие для учителя: Технология и физика. LegoEducation. 2010. – 133 с.
13. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИИТ, - 134 с.
14. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИИТ, -122 с.
15. Среда программирования RoboLab фирмы LEGO Dacta A/S <http://legoengineering.com/robolab-submenusupport-141.html>
16. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 с.
17. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 с.
18. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 с.

Перечень литературы для учащихся:

1. Комплекты заданий. Технологические карты для изучения основ механики (приложение 2);
2. LEGO Education 9686 «Технология и физика».

3. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 с.
4. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 с.
5. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 с.
6. ПервоРоботNXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66 с.
7. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
8. Энциклопедия для детей "Аванта+". Том 16. Физика. Части 1 и 2, Издательство: Аванта+, 2000. - 448 с.
9. Энциклопедия для детей Аванта Том Техника, Издательство: Аванта+, 1999. - 688 с.
10. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
11. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. – Спб.: «Наука», 2011. – 263 с.