

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №26

с углублённым изучением отдельных предметов»

672042 г. Чита, КСК, ул. Весенняя, д. 16-А

school_26_08@list.ru

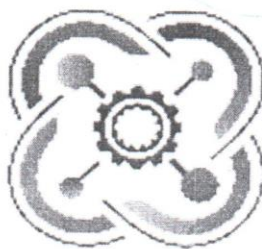
ИНН7537007620 . КПП753701001

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора МБОУ "СОШ №26"

 Антонов С. В.

Приказ № 137/п от «28» августа 2024 г.



КВАНТОРИУМ

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст 5-6 класс (11-13 лет)

Срок реализации – 1 год

г. Чита, 2024

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной программы:

техническая.

Возраст учащихся: 5-6 класс (11-13 лет).

Сроки реализации: 1 год; общее количество часов – 108, периодичность проведения занятий: теоретические и практические занятия - 2 академических часа в неделю (1 час 30 минут: 2х40+10 (минут перерыв)); индивидуальные консультации - 1 академический час в неделю (40 минут, в том числе онлайн).

Формы обучения – очная (группы по 10-15 человек), дистанционная при необходимости).

Модуль служит для введения обучающихся в робототехнику. Программа рассчитана на 108 часов. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

Программа опирается на основные нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015г. N 09-3242;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

Актуальность, новизна программы:

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А так же повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике. Использование современных педагогических технологий,

методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы

Педагогическая целесообразность программы заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям

Цель дополнительной общеобразовательной программы:

Формирование устойчивого интереса к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

Задачи дополнительной общеобразовательной программы:

Обучающие:

- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску; развивать аккуратность, внимание и самоконтроль;

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Формы занятий:

При проведении занятий используются разные формы работы:

- беседа;
- техническое соревнование;
- практическая работа

Планируемые результаты (формирование компетенций):

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;

- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники; должны уметь:
 - соблюдать технику безопасности;
 - разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
 - разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
 - работать в команде.

Основные подходы - организация практической деятельности, самостоятельная работа обучающихся, индивидуальные консультации.

При организации занятий используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей; технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Формы подведения итогов:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;

Уровни освоения программы:

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;

- «низкий»: изменения не замечены.

Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы подведения итогов:

- Выполнение практических заданий;
- Творческое задание (подготовка проекта и его презентация)

Содержание программы

1. Этап (подготовительный):

- Агитационная работа с детьми, родителями, педагогами,
- Знакомство с родителями учащихся,
- Формирование учебной группы;
- Разъяснение учащимся прав и обязанностей, особенностей предстоящей деятельности,

2. Этап (основной):

- Образовательный процесс, в ходе которого реализуются поставленные задачи.

3. Этап (заключительный):

- Подведение итогов: определение знаний и умений, оценка динамики роста коллектива, оценка роста личности, анализ работы объединения;

Программа разработана и составлена в соответствии с требованиями к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам.

В программе достаточно полно изложен теоретический учебный материал, при этом ко всем темам четко определены практические занятия, которым отводится значительная роль, учитывая специфику программы. Программа составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект и тему для работы,

Программа предназначена для обучающихся 11-13 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству.

Объем программы: 108 тематических часа. Из них 25 часов-теория и 83 часа-практика.

Срок освоения: 1 год

Режим занятий: 2 раза в неделю. Продолжительность занятий – 2 часа.

Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение в робототехнику (2 часа):	2	2		
1	Введение в робототехнику. Техника безопасности при работе с различным оборудованием.	1	1		
2	Первичные сведения о роботах	14	3	11	Выполнение практических задач
3	Изучение среды программирования и управления	44	12	32	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
4	Конструирование роботов	12	2	10	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
5	Первичные сведения о соревновательной робототехнике	17	2	15	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
6	Индивидуальные консультации	5	2	3	Выполнение практических задач
7	Создание группового проекта	12	2	10	Защита проекта
8	Заключительное занятие.	2		2	Итоговый контроль (конференция)
	Итого	108	25	83	

1.3. Учебно-тематический план

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» рассчитана на 108 часов занятий. Программа включает два раздела, соответствующие двум уровням сложности: стартовому, базовому. Основу двух разделов составляют базовые кейсы, организованные в виде отдельных модулей (2-й и 3-й модули).

Учебно-тематический план

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение в робототехнику	3	2	1	
1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1		
2	Основные робототехнические соревнования	1		1	
3	Введение в проектную деятельность: основные понятия и цели.	1	1		
	Первичные сведения о роботах	14	3	11	
4	История робототехники. Виды конструкторов	1	1		
5	Знакомимся с набором Lego Mindstorms ev3. Основные элементы Наб. Lego Mindstormsev3	2	1	1	Выполнение практических задач
6	Основы робототехники: знакомство с компонентами роботов.	2	1	1	Выполнение практических задач
7	Основные приёмы соединения и конструирования Lego Mindstorms ev3	1		1	Выполнение практических задач
8	Программирование Arduino для управления роботами.	1		1	Выполнение практических задач
9	Конструирование первого робота	5		5	Решение практических задач
10	Конструкция и программирование моделей на базе LEGO Mindstorms.	1		1	Решение практических задач
11	Создание простейшего робота: проект и сборка.	1		1	Решение практических задач
	Изучение среды программирования и управления	44	12	32	
12	Основы работы в среде программирования Lego. Основы схмотехники для робототехники.	2	1	1	Выполнение практических задач
13	Движение по заданной траектории	1		1	Решение практических задач.

14	Применение датчиков в роботах: типы и особенности. Работа с ультразвуковым датчиком	3	1	2	Решение практических задач.
15	Работа с гироскопическим датчиком	2	1	1	Решение практических задач.
16	Принцип работы с датчиком касания	2	1	1	Решение практических задач.
17	Основы 3D моделирования для робототехнических проектов.	1		1	Решение практических задач.
18	Разработка идеи для проекта: от замысла до концепции. Командная работа: распределение ролей в проекте.	2	1	1	Решение практических задач.
19	Многозадачность	2	1	1	Решение практических задач.
20	Циклические действия	2	1	1	Решение практических задач.
21	Измерение расстояния до предмета	4	1	3	Решение практических задач.
22	Использование сред разработки для программирования роботов.	1		1	Решение практических задач.
23	Процесс тестирования и отладки: поиск ошибок в проектах. Документация проекта: значение и основные моменты.	2	1	1	Решение практических задач.
24	Многопозиционный Переключатель. Блок «Переключатель»	4	1	3	Решение практических задач.
25	Работа с датчиком освещенности. Работа с датчиком цвета	4	1	3	Решение практических задач.
26	Влияние робототехники на современное общество. Этические аспекты создания роботов.	2	1	1	Решение практических задач.
27	Создание интеллектуального робота: принцип машинного обучения. Сборка робота-манипулятора	3		3	Решение практических задач.

28	Работы с сервомоторами и их применение в проектах.	1		1	Решение практических задач.
29	Построение и реализация сетевого робота.	1		1	Решение практических задач.
30	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	4		4	Решение практических задач.
31	Презентация проекта: как заинтересовать аудиторию.	1		1	Решение практических задач.
	Конструирование роботов	12	3	9	
32	Конструирование робота с заданными параметрами	4		4	Решение практических задач.
33	Разработка проекта «умного дома» с использованием роботов.	1		1	Решение практических задач.
34	Основы механики: как силы влияют на движения робототехники.	1	1		Решение практических задач.
35	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	4		4	Решение практических задач.
36	Современные тенденции в робототехнике.	1	1		Решение практических задач.
37	Применение интернет вещей в робототехнических проектах.	1	1		Решение практических задач.
	Первичные сведения о соревновательной робототехнике	17	4	13	
38	Базовые соревнования в робототехнике	2	1	1	Решение практических задач.
39	Разработка роботизированного проекта для участия в соревнованиях.	1		1	Решение практических задач.
40	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	5		5	Решение практических задач.
41	Использование виртуальной и дополненной реальности в робототехнике.	1		1	Решение практических задач.
42	Корпоративное сотрудничество: работа с партнерами в проектах.	1	1		Решение практических задач.

43	Прогнозирование и оценка рисков в проектной деятельности.	1	1		Решение практических задач.
44	Программирование робота	1		1	Решение практических задач.
45	Тестирование робота на соревновательном поле	1		1	Решение практических задач.
46	Разработка и реализация экологического проекта с роботами.	1		1	Решение практических задач.
47	Проведения соревнования роботов	2		2	Решение практических задач.
48	Изучение успешных примеров проектов в сфере робототехники.	1	1		Решение практических задач.
	Создание группового проекта	18	2	16	
49	Разработка проекта	10		10	Выполнение практических задач
50	Защита проектов: подготовка и техники представления.	1		1	Защита проекта
51	Создание видео-презентации для проекта.	1		1	Защита проекта
52	Отзывы и обратная связь: значение для улучшения проектов.	1	1		Выполнение практических задач
53	Пост-проект: анализ и повторение опыта.	1	1		Выполнение практических задач
54	Итоговая презентация: обобщение полученных знаний и навыков.	2		2	Защита проекта
55	Демонстрация и защита проекта	2		2	Защита проекта
	Итого:	108	26	82	

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часо в	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Тема 1. «Введение в робототехнику» (3 часа)								
1	сентябрь			Теория	2	Вводное занятие. Основы безопасной работы Основные робототехнические соревнования	Кабинет Хайтек	
6	сентябрь			Индивидуальные консультации	1	Введение в проектную деятельность: основные понятия и цели.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
Тема 2. «Первичные сведения о роботах» (14 часов)								
4	сентябрь			Теория, беседа	2	История робототехники. Виды конструкторов Знакомимся с набором Lego Mindstorms ev3.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
6	сентябрь			Индивидуальные консультации	1	Основы робототехники: знакомство с компонентами роботов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
7	сентябрь			Теория, беседа, практика	2	Основные элементы Наб. Lego Mindstorms ev3 Основные приёмы соединения и конструирования Lego Mindstorms ev3	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
9	сентябрь			Индивидуальные консультации	1	Программирование Arduino для управления роботами.	Кабинет Хайтек,	Решение практических задач.
10 - 11	сентябрь			Практика	2	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
12	сентябрь			Индивидуальные консультации	1	Создание простейшего робота: проект и сборка.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
13-14	октябрь			Практика	2	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
15	октябрь			Индивидуальные консультации	1	Конструкция и программирование моделей на базе LEGO Mindstorms.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
16-17	октябрь			Практика	2	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
Тема 3. «Изучение среды программирования и управления» (44 часа)								
18	октябрь			Теория, беседа	1	Основы работы в среде программирования Lego Основы схемотехники для робототехники	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
19	октябрь			Практика	1	Движение по заданной траектории	Кабинет Хайтек	Решение практических задач
20	октябрь			Индивидуальные консультации	1	Основы работы	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
21-22	октябрь			Теория, беседа	2	Работа с ультразвуковым датчиком	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
23	октябрь			Индивидуальные консультации	1	Применение датчиков в роботах: типы и особенности.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
24	октябрь			Теория, беседа	2	Работа с гироскопическим Датчиком Принцип работы с датчиком касания	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
25	ноябрь			Индивидуальные консультации	1	Основы 3D моделирования для робототехнических проектов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
26	ноябрь			Практика	2	Работа с гироскопическим датчиком Принцип работы с датчиком касания	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
28	ноябрь			Индивидуальные консультации	1	Разработка идеи для проекта: от замысла до концепции.	Кабинет Хайтек онлайн консультации	Решение практических задач.
30	ноябрь			Теория, беседа	2	Многозадачность	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
31	ноябрь			индивидуальные консультации	1	Командная работа: распределение ролей в проекте.	Кабинет Хайтек, онлайн консул	Решение практических задач.
33	ноябрь			Теория, беседа	2	Циклические действия	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
34	ноябрь			Индивидуальные консультации	1	Использование сред разработки для программирования роботов.	Кабинет Хайтек, онлайн консультации	Решение практических задач.
36	ноябрь			Теория, беседа	2	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
37	декабрь			Индивидуальные консультации	1	Процесс тестирования и отладки: поиск ошибок в проектах.	Кабинет Хайтек, онлайн консул	Решение практических задач.
38 - 39	декабрь			Практика/Теория, беседа	2	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
41	декабрь			Индивидуальные консультации	1	Документация проекта: значение и основные моменты.	Кабинет Хайтек, онлайн	Решение практических задач.
42	декабрь			Теория, беседа Практика	2	Блок «Переключатель»	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
44	декабрь			Индивидуальные консультации	1	Презентация проекта: как заинтересовать аудиторию.	Кабинет Хайтек, онлайн	Решение практических задач.
45	декабрь			Теория, беседа Практика	2	Многопозиционный переключатель	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
47	декабрь			Индивидуальные Консультации	1	Этические аспекты создания роботов.		Решение практических задач.
48	декабрь			Теория, беседа Практика	2	Работа с датчиком освещенности	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
50	январь			Индивидуальные консультации	1	Влияние робототехники на современное общество.	Кабинет Хайтек онлайн	Решение практических задач.
51	январь			Теория, беседа Практика	2	Работа с датчиком цвета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
53	январь			Индивидуальные консультации	1	Создание интеллектуального робота: принцип машинного обучения.	Кабинет Хайтек, онлайн консультации	Решение практических задач.
54-55	январь			Практика	2	Сборка робота-манипулятора	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
56	январь			Индивидуальные консультации	1	Работы с сервомоторами и их применение в проектах.	Кабинет Хайтек, онлайн консультации	Решение практических задач.

57-58	январь			Практика	2	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
59	январь			Индивидуальные консультации	1	Построение и реализация сетевого робота.	Кабинет Хайтек, онлайн консультации	Решение практических задач.
60-61	январь			Практика	2	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
Тема 4. «Конструирование роботов» (12 часов)								
62	февраль			Практика/индивидуальные консультации	2	Конструирование робота с заданными параметрами Разработка проекта «умного дома» с использованием роботов.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
66	февраль			Индивидуальные консультации	1	Основы механики: как силы влияют на движения робототехники.	Кабинет Хайтек,	Решение практических задач
64-65	февраль			Практика/индивидуальные консультации	2	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
69	февраль			Индивидуальные консультации, теория	1	Современные тенденции в робототехнике	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
67	февраль			Практика/индивидуальные Консультации	2	Конструирование робота с заданными параметрами Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
70-71	февраль			Практика/индивидуальные Консультации	2	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

72	март			Практика/ индивидуальные консультации, теория	2	Применение интернет вещей в робототехнических проектах. Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведени я	Форма контроля
Тема 5. «Первичные сведения о соревновательной робототехнике» (17 часов)								
74	март			Теория	2	Базовые соревнования в робототехнике	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
75	март			Индивидуальные консультации	1	Разработка роботизированного проекта для участия в соревнованиях.	Кабинет Хайтек, онлайн консультации	Решение практических задач.
77	март			Практика/ индивидуальные	2	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
78	март			Индивидуальные консультации	1	Использование виртуальной и дополненной реальности в робототехнике.	Кабинет Хайтек, онлайн консультации	Решение практических задач.
80	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
81	март			Индивидуальные консультации	1	Корпоративное сотрудничество: работа с партнерами в проектах.	Кабинет Хайтек, онлайн консультации	Решение практических задач.
82- 83	март			Практика/ индивидуальные консультации	2	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведени я	Форма контроля
84	апрель			Индивидуальные консультации	1	Прогнозирование и оценка рисков в проектной деятельности.	Кабинет Хайтек, онлайн консультаци и	Решение практических задач.
85	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Программирование робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач
86	апрель			Практика/ индивидуальные Консультации	1	Тестирование робота на соревновательном поле	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
87	апрель			Индивидуальные консультации	1	Разработка и реализация экологического проекта с роботами	Кабинет Хайтек, консультации	Решение практических задач
88-89	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	2	Проведения соревнования роботов	Кабинет Хайтек	Прохожде ние соревнован ия
90	апрель			Индивидуальные консультации	1	Изучение успешных примеров проектов в сфере робототехники	Кабинет Хайтек,	Решение практических задач
Тема 6. «Создание группового проекта» (18 часов)								
91-92	апрель			Практика/ индивидуальные Консультации	2	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач
93	апрель			Индивидуальные консультации	1	Защита проектов: подготовка и техники представления	Кабинет Хайтек	Решение практических задач
94-95	апрель			Практика/ индивидуальные Консультации	2	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время Проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведени я	Форма контроля
96	май			Индивидуальные консультации	1	Создание видео-презентации для проекта.	Кабинет Хайтек, онлайн консультации	Защита проекта
97-98	май			Практика/ индивидуальные консультации	2	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
99	май			Индивидуальные консультации, теория	1	Отзывы и обратная связь: значение для улучшения проектов.	Кабинет Хайтек, онлайн консультации	Решение практических задач.
100- 101	май			Практика/ индивидуальные консультации	2	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
102	май			Индивидуальные консультации	1	Пост-project: анализ и повторение опыта	Кабинет Хайтек, онлайн консультации	Решение практических задач.
103- 104	май			Практика/ индивидуальные консультации	2	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
105- 106	май			Презентация проекта	2	Итоговая презентация: обобщение полученных знаний и навыков	Кабинет Хайтек	Защита проекта
107- 108	май			Презентация проекта	2	Демонстрация и защита проекта	Кабинет Хайтек	Защита проекта
	Итого:				108			

Содержание изучаемого курса

Тема 1. Введение в робототехнику (2 часа)

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

Тема 2. Первичные сведения о роботах (14 часов)

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота. Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

Тема 3. Изучение среды управления и программирования (44 часа)

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу. Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

Тема 4. Конструирование роботов Lego. (12 часов)

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков. Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

Тема 5. Участие в соревнованиях (17 часов)

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота. Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

Тема 6. Создание индивидуальных и групповых проектов (18 часов)

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

Тема 7. Индивидуальные консультации. 5 час.

Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

Тема 8. Заключительное занятие (конференция). 2 час.

Публичная защита проектных работ. Итоговый контроль (конференция)

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

- Кабинет робототехники, оснащенный ноутбуками.
- Конструктор Lego MindStorms EV3
- Инструкция по сборке Базовой модели
- Стол для соревнований
- Поля для соревнований роботов
- Интерактивная моноблочная панель

Список рекомендуемой литературы

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. — СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа.Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

7. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.