

Департамент образования и науки Курганской области
Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Курганской области
«Центр развития современных компетенций»

ПРИНЯТА

на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2025 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГАНУ КО «ЦРСК»

_____ Садыкова Э.Г.
Приказ от «29» августа 2025 г. №441



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Промробоквантум»

Ознакомительный уровень
Возраст учащихся: 7–12 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Авторы-составители:

Козловских Марина Евгеньевна,
педагог дополнительного
образования
Кыштымов Сергей Дмитриевич,
педагог дополнительного
образования
Евдокимова Вера Евгеньевна,
педагог дополнительного
образования

г. Шадринск, 2025

Паспорт программы

Ф.И.О. автора/авторов	Козловских Марина Евгеньевна Кыштымов Сергей Дмитриевич Евдокимова Вера Евгеньевна
Учреждение	ГАНОУ КО «Центр развития современных компетенций» Детский технопарк «Кванториум» (г. Шадринск)
Квантум	Промробоквантум
Тип программы	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
Направленность программы	Техническая
Образовательная область	Робототехника
Вид программы	
Продолжительность реализации программы	36 недель (9 месяцев)
Объем часов	144 часа
Линия освоения программы	0 линия
Цель программы	формирование первоначальных представлений о робототехнических конструкторах, робототехнических устройствах, формирование первоначальных компетенций в вопросах конструирования и программирования робототехнических устройств
С какого года реализуется программа	2025

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы.....	4
1.1. Пояснительная записка	4
1.2. Цели и задачи программы. Планируемые результаты.....	6
1.3. Рабочая программа.....	7
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	25
2.1. Календарный учебный график	25
2.2. Формы текущего контроля / промежуточной аттестации	25
2.3. Материально-техническое обеспечение	25
2.4. Информационное обеспечение.....	25
2.5. Кадровое обеспечение.....	25
2.6. Методические материалы.....	26
2.7. Оценочные материалы	27
Список литературы	29

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена с учетом следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 26 сентября 2022 г. N 70226);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"" (с изменениями и дополнениями);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021 г., регистрационный N 66403);
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ в Курганской области (Департамент образования и науки Курганской области № 1661/9 от 21.07.2017 г.);
- устав, локальные акты и иные нормативные правовые документы ГАНОУ КО ЦРСК;
- положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ КО ЦРСК.

Направленность программы - техническая

Актуальность программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Промробоквантум» способствует приобщению учащихся к новейшим техническим, конструкторским достижениям, информационным технологиям, а также формированию целостного, системного представления о робототехнике.

Обучение в Промробоквантуме позволяет узнать о современных технологиях в сфере робототехники и использовать полученные знания в конструировании и программировании роботов.

Образовательная программа «Промробоквантум» создает благоприятные условия для развития творческих способностей учащихся, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

Отличительные особенности программы

Данная программа ориентирует обучающихся на ознакомление с

робототехническими конструкторами. В рамках программы рассматриваются общие понятия робототехники, конструкции робототехнических устройств, базовые алгоритмы управления роботами. Предусмотрена реализация разнообразных проектов, в том числе конструирование робототехнических устройств и составление программ управления движением мобильных роботов.

Адресат программы – обучающиеся 7-12 лет, интересующиеся конструированием и программированием роботов.

Срок реализации программы – 36 учебных недель.

Объем программы. Программа «Промробоквантум» рассчитана на 9 месяцев обучения. Общий объем 144 академических часа.

Формы обучения, особенности организации образовательного процесса.

Образовательный процесс организуется в очной форме с применением электронного обучения. Численный состав группы – 16 человек, режим занятий – 4 учебных часа в неделю (занятия по 2 часа 2 раза в неделю). Продолжительность 1 учебного часа - 45 минут, перерыв между учебными занятиями – 10 минут (в соответствии с СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28)).

Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута – организацией образовательного процесса предусматривается возможность реализации индивидуальных образовательных маршрутов как в части выбора тематики проектов и режима работы над проектами, так и в выборе сложности проекта и глубины освоения программных сред в зависимости от уровня подготовки обучающихся и их способностей.

Наличие детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) – программой предусмотрены возможности обучения детей инвалидов и лиц с ОВЗ, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.

Наличие талантливых детей в объединении. Для талантливых и одаренных детей предполагается ИОМ по сопровождению проектной деятельности (обучающиеся выбирают тему проекта повышенной сложности, при выполнении проекта получают индивидуальные консультации педагога, параллельно осваивают содержание материала, не рассмотренное педагогом на занятиях). При демонстрации способностей освоения программы в сокращенные сроки и досрочной защиты готового проекта, обучающиеся прикрепляются наставниками в команды по выполнению проектов или могут быть переведены на 1-2 линии.

Уровни сложности содержания программы – стартовый (ознакомительный), 0 линия.

1.2. Цели и задачи программы. Планируемые результаты

Целью программы является формирование первоначальных представлений о робототехнических конструкторах, робототехнических устройствах, формирование первоначальных компетенций в вопросах конструирования и программирования робототехнических устройств.

Задачи программы:

- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся, посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- формирование профессиональных и знаниевых компетенций по робототехнике;
- формирование личностных и межличностных компетенций посредством робототехники.

Требования к результатам освоения программы модуля

Профессиональные и знаниевые компетенции (Hard Skills):

- понимание терминов «робот» и «робототехника»;
- знание и понимание состава и структуры типовых конструкций мобильных роботов;
- знание состава и назначения робототехнических конструкторов;
- знание конструкционных деталей робототехнических конструкторов;
- знание электронных деталей робототехнических конструкторов;
- знание и понимание интерфейса графической среды управления мобильным роботом;
- знание и понимание настроек команд управления движением робота;
- знание и понимание настроек команд для программирования реакции робота на показания датчиков;
- знание и понимание настроек команд вывода для воспроизведения звука и вывода команд на экран контроллера;
- знание принципа работы различных систем передвижения мобильных роботов;
- знание и понимание алгоритмов классических соревнований роботов;
- знание и понимание алгоритмов управления поведением робота;
- умение сборки по инструкции моделей на основе простых механизмов;
- умение конструировать мобильных роботов;
- умение конструировать основные узлы мобильных роботов;
- умение составлять программы для управления движением мобильного робота;
- умение составлять программы для управления действия мобильного робота в соответствии с показаниями датчиков;
- умение составлять программы реализующие алгоритмы управления мобильными роботами;
- умение составлять алгоритмы и программы для реализации турнирных испытаний.

Личностные и межличностные компетенции (Soft Skills):

- работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- развитие познавательных интересов учащихся,
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно

использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

- развитие критического мышления;

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- способность творчески решать технические задачи;

- готовность и способность применения теоретических знаний по математике, информатике для решения задач в реальном мире;

- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Артефакты:

- не менее одной собранной конструкции мобильного колесного робота,
- не менее двух программ управления движением мобильного робота.
- не менее двух программ управления движением с использованием датчиков.

1.3. Рабочая программа

Учебный план

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2	0	-
2.	Робототехника как наука	2	2	0	-
3.	Обзор робототехнических конструкторов	4	2	2	-
4.	Основы конструирования	18	4	14	Сборка модели, выполнение эксперимента с моделью
5.	Основы алгоритмизации	16	4	12	-
6.	Основы программирования	24	6	18	-
7.	Конструирование и программирование мобильных роботов.	48	10	38	Демонстрация результатов работы
8.	Подготовка к соревнованиям	24	4	20	-
9.	Промежуточная аттестация	6	0	6	Участие в турнире / защита проекта (по выбору)
	Итого	144	34	110	

Содержание

Тема 1. Вводное занятие. Количество часов: теория 2 ч, практика 0 ч.

Теория: Правила поведения и техники безопасности в кабинете робототехники. Знакомство с оборудованием кабинета (ноутбуки, робототехнические конструкторы, роботы, полигоны). Знакомство с содержанием программы.

Практика: –

Тема 2. Робототехника как наука. Количество часов: теория 2 ч, практика 0 ч.

Теория: Понятие робототехники. Робототехника в системе наук История развития робототехники. Законы робототехники. Классификация роботов. Промышленные роботы. Бытовые роботы. Интеллектуальные роботы. Человекоподобные и звероподобные роботы. Медицинский роботы. Военные роботы. Области использования робототехнических устройств.

Практика: –

Тема 3. Обзор робототехнических конструкторов. Количество часов: теория 2 ч, практика 2 ч.

Теория: Робототехнические конструкторы: Lego Технология и основы механики, LEGO Education BricQ Motion, Motion Lego Mindstorms EV3, LEGO Spike Prime, Vex IQ, VEX EDR. Электронные и конструкционные компоненты робототехнического конструктора. Устройство управления роботом. Сервомотор. Датчики. Назначение датчиков для Lego Mindstorms. Датчик касания. Датчик расстояния. Датчик освещенности /цвета.

Практика: Дистанционное управление движением робота. Измерение расстояний при помощи датчика ультразвука, измерение яркости и цвета поверхности при помощи датчика света/цвета, измерение яркости в помещении при помощи датчика света/цвета.

Тема 4. Основы конструирования. Количество часов: теория 4 ч, практика 14 ч.

Теория: Основы конструирования машин и механизмов. Механические передачи. Виды механических передач: зубчатая, цепная, ременная. Передаточное отношение. Устройства на основе механических передач: автоматический шлагбаум, поворотная платформа, раздвижные автоматические двери. Колесные системы передвижения роботов. Шагающие системы передвижения роботов. Манипуляционные системы.

Практика: Изучение принципа работы и применения простых машин и механизмов. Изучение видов и принципа работы рычага. Сборка моделей на основе рычага (рычажные весы, почтовые весы, шлагбаум, тачка). Проведение эксперимента с моделями. Изучение принципа работы колеса и оси. Сборка моделей на основе колеса и оси (инерционная машина, гоночный автомобиль).

Проведение эксперимента с моделями. Изучение принципа работы механической передачи (ременной, зубчатой). Сборка моделей на основе зубчатой и ременной передачи (измерительная тележка, уборочная машина, гоночная машина, тягач).

Проведение эксперимента с моделями. Сборка моделей с двигателем. Испытание моделей. Сборка модели двухмоторного колесного робота. Сборка креплений для датчиков. Сборка дополнительных частей для турнирного робота.

Артефакт: конструкция мобильного колесного робота.

Тема 5. Основы алгоритмизации. Количество часов: теория 4 ч, практика 12

ч. *Теория:* Понятие алгоритма. Способы составления алгоритма. Исполнители алгоритма. Выполнение алгоритма. Циклы. Ветвления.

Практика: Составление алгоритмов различными способами. Реализация алгоритмов движения. Составление алгоритмов с условиями. Составление алгоритмов с циклами.

Тема 6. Основы программирования. Количество часов: теория 6 ч, практика 18 ч.

Теория: Графическая среда программирования Lego EV3 Classroom. Основные элементы интерфейса среды программирования. Область обратной связи. Управление программируемым блоком (поле контроллер). Виды программируемых блоков. Блоки, отвечающие за движение робота. Блоки, регистрирующие показания с датчиков. Программирование ветвлений и циклов.

Практика: Управление движением мобильного робота. Синхронное управление двумя моторами. Настройки программных блоков управления моторами (мощность, уровень поворота, длительность работы). Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет пройденного расстояния. Программирование датчиков. Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния). Программирование реакции робота на преграды. Измерение расстояний с помощью датчика ультразвука. Устройство и принцип работы датчика цвета. Использование базовых алгоритмических структур (следование, ветвление, цикл) в программировании робота. Решение стандартных задач (движение робота по траектории, обнаружение препятствий, движение вдоль линии, движение вдоль стенки). Типы звуковых сообщений. Создание звуковых сообщений. Вывод изображений на экран. Вывод текстовых и графических сообщений на экран программируемого блока.

Артефакт: программа управления движением мобильного робота, программа управления движением с использованием датчиков.

Тема 7. Конструирование и программирование мобильных роботов. Количество часов: теория 10 ч, практика 38 ч.

Теория: Графическая среда программирования Lego EV3 Classroom. Основные элементы интерфейса среды программирования. Виды программируемых блоков. Блоки, отвечающие за движение робота. Блоки, регистрирующие показания с датчиков. Блоки обработки переменных. Создание собственных блоков. Блоки создания переменных. Блоки изменения значений переменных. Программирование ветвлений и циклов.

Практика: Конструирование модели мобильного робота под каждую задачу программирования. Управление движением мобильного робота. Виды блоков управления движением робота. Настройки блоков управления движением роботов. Управление прямолинейным движением. Расчет пройденного расстояния. Виды поворотов. Программирование разных видов поворотов. Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния, касания). Программирование реакции робота на преграды. Измерение расстояний с помощью датчика ультразвука. Программирование реакции робота на разные условия освещенности. Измерение освещенности окружающей среды и предметов. Параллельное использование нескольких датчиков освещенности. Устройство и принцип работы датчика цвета. Использование базовых алгоритмических структур (следование, ветвление, цикл) в программировании робота. Решение стандартных задач (движение робота по траектории, обнаружение препятствий, движение вдоль линии, движение вдоль стенки). Программирование вывода текстовых и графических сообщений. Программирование звуковых сообщений. Управление поведением

робота при помощи переменных. Изменение значений переменных в соответствии с показаниями датчиков. Вывод значений переменных на экран. Создание и использование блоков пользователя. Конструирование модели мобильного робота под каждую задачу программирования.

Артефакт: две программы управления движением с использованием датчиков.

Тема 8. Подготовка к соревнованиям. Количество часов: теория 4 ч, практика 20 ч.

Теория: Соревнования по робототехнике (турниры, конкурсы, олимпиады). Виды конкурсных заданий. Виды турнирных заданий. Алгоритмы движения вдоль линии. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. ПИД-регулятор. Категории сложности турнирных испытаний. Порядок проведения турнирных испытаний. Тренировочные и зачетные попытки.

Практика: Изучение турнирных заданий на управление движением мобильного робота. Составление алгоритма и программы управления движением робота в соответствии с заданием. Тестирование и отладка программы управления движением робота в соответствии с заданием. Изучение турнирных заданий на использование датчика ультразвука. Составление алгоритма управления движением робота с использованием датчика ультразвука в соответствии с заданием. Составление программы управления движением робота с использованием датчика ультразвука в соответствии с заданием. Тестирование и отладка программы управления роботом при помощи датчика ультразвука. Изучение турнирных заданий на использование датчика света/цвета. Составление алгоритма управления движением робота с использованием датчика света/цвета в соответствии с заданием. Составление программы управления движением робота с использованием датчика света/цвета в соответствии с заданием. Тестирование и отладка программы управления роботом при помощи датчика света/цвета. Составление алгоритмов и программ для управления движением робота вдоль линии. Изучение турнирных заданий на использование нескольких датчиков. Составление алгоритма и программы управления движением робота с использованием нескольких датчиков. Тестирование и отладка программы управления роботом при помощи нескольких датчиков. Составление алгоритмов и программ для управления движением робота вдоль линии. Изучение турнирных заданий с использованием дополнительных механизмов. Проектирование и сборка дополнительных механизмов. Составление алгоритма и программы управления движением робота с использованием дополнительных механизмов. Тестирование и отладка программы управления роботом с использованием дополнительных механизмов.

Артефакт: две программы выполнения турнирного задания (программа управления движением мобильного робота, программа управления движением с использованием датчиков).

Тема 9. Промежуточная аттестация. Количество часов: теория 0 ч, практика 6 ч.

Теория: –

Практика: Выполнение турнирных заданий категории новичок (или защита проекта).

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
1.	Вводное занятие.		1	Знакомство с оборудованием кабинета (ноутбуки, конструкторы, роботы, полигоны)	Экскурсия	Беседа
			1	Правила поведения и техники безопасности в кабинете робототехники. Знакомство с содержанием программы	Теоретическое занятие	Беседа
2.	Робототехника как наука.		1	Понятие робототехники. Робототехника в системе наук История развития робототехники. Законы робототехники	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Классификация роботов. Промышленные роботы. Бытовые роботы. Интеллектуальные роботы. Человекоподобные и звероподобные роботы. Медицинский роботы. Военные роботы. Области использования робототехнических устройств	Теоретическое занятие	Беседа
3.	Обзор робототехнических конструкторов.		1	Робототехнические конструкторы: Lego Технология и основы механики, LEGO Education BricQ Motion, LEGO Education BricQ Motion, Lego Mindstorms EV3, Vex. Электронные и конструкционные компоненты робототехнического	Теоретическое занятие	Беседа

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
				конструктора		
			1	Устройство управления роботом. Сервомотор. Датчики. Назначение датчиков для Lego Mindstorms. Датчик касания. Датчик расстояния. Датчик освещенности /цвета	Теоретическое занятие	Беседа
			2	Дистанционное управление движением робота. Измерение расстояний при помощи датчика ультразвука, измерение яркости и цвета поверхности при помощи датчика света/цвета, измерение яркости в помещении при помощи датчика света/цвета	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
4.	Основы конструирования		1	Основы конструирования машин и механизмов. Механические передачи. Виды механических передач: зубчатая, цепная, ременная	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Передаточное отношение. Устройства на основе механических передач: автоматический шлагбаум	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Устройства на основе механических передач: поворотная платформа, раздвижные автоматические двери	Теоретическое занятие	Беседа

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
			1	Колесные системы передвижения роботов. Шагающие системы передвижения роботов. Манипуляционные системы	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Изучение принципа работы и применения простых машин и механизмов	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Изучение видов и принципа работы рычага	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Сборка моделей на основе рычага (рычажные весы, почтовые весы, шлагбаум, тачка). Проведение эксперимента с моделями	Workshop	Сборка модели, выполнение эксперимента с моделью
			1	Изучение принципа работы колеса и оси	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Сборка моделей на основе колеса и оси (инерционная машина, гоночный автомобиль). Проведение эксперимента с моделями	Workshop	Сборка модели, выполнение эксперимента с моделью
			1	Изучение принципа работы механической передачи (ременной, зубчатой)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Сборка моделей на основе зубчатой и ременной передачи (измерительная тележка, уборочная машина, гоночная	Workshop	Сборка модели, выполнение эксперимента с

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
				машина, тягач). Проведение эксперимента с моделями		моделью
			1	Сборка моделей с двигателем. Испытание моделей	Workshop	Сборка модели
			1	Сборка модели двухмоторного колесного робота.	Workshop	Сборка модели
			1	Сборка креплений для датчиков	Workshop	Сборка модели
			1	Сборка дополнительных частей для турнирного робота	Workshop	Сборка модели
5.	Основы алгоритмизации		2	Понятие алгоритма. Способы составления алгоритма	Теоретическое занятие	Беседа
			2	Исполнители алгоритма. Выполнение алгоритма. Циклы. Ветвления	Теоретическое занятие	Беседа
			2	Составление алгоритмов различными способами	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Реализация алгоритмов движения	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			4	Составление алгоритмов с условиями.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			4	Составление алгоритмов с циклами.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
6.	Основы программирования		2	Графическая среда программирования Lego EV3 Classroom Основные элементы интерфейса среды программирования. Область обратной связи	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Управление программируемым блоком (поле контроллер). Виды программируемых блоков	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Блоки, отвечающие за движение робота	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Блоки, регистрирующие показания с датчиков	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Программирование ветвлений и циклов	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Управление движением мобильного робота	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Синхронное управление двумя моторами	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Настройки программных блоков управления моторами (мощность)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Настройки программных блоков управления моторами (уровень поворота)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
			1	Настройки программных блоков управления моторами (длительность работы)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет пройденного расстояния	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Программирование датчиков. Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния).	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Программирование реакции робота на преграды.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Измерение расстояний с помощью датчика ультразвука.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Устройство и принцип работы датчика цвета	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Использование базовых алгоритмических структур (следование) в программировании робота	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Использование базовых алгоритмических структур (ветвление) в программировании робота	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
			1	Использование базовых алгоритмических структур (цикл) в программировании робота	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Решение стандартных задач (движение робота по траектории)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Решение стандартных задач (обнаружение препятствий)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Решение стандартных задач (движение вдоль линии)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Решение стандартных задач (движение вдоль стенки)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Типы звуковых сообщений. Создание звуковых сообщений. Вывод изображений на экран. Вывод текстовых и графических сообщений на экран программируемого блока	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
7	Конструирование и программирование мобильных роботов.		1	Графическая среда программирования Lego EV3 Classroom. Основные элементы интерфейса среды программирования	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Виды программируемых блоков	Теоретическое занятие	Беседа

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
			1	Блоки, отвечающие за движение робота	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Блоки, регистрирующие показания с датчиков	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Блоки обработки переменных	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Создание собственных блоков	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Блоки создания переменных	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Блоки изменения значений переменных	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Программирование ветвлений и циклов	Теоретическое занятие	Беседа
			2	Конструирование модели мобильного робота	Workshop	Демонстрация результатов работы
			1	Настройки блоков управления движением роботов.	Практическое занятие	Демонстрация результатов работы
			1	Управление прямолинейным движением.	Практическое занятие	Демонстрация результатов работы
			1	Расчет пройденного расстояния	Практическое занятие	Демонстрация результатов работы

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
			1	Виды поворотов. Программирование разных видов поворотов.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Конструирование модели мобильного робота.	Workshop	Демонстрация результатов работы
			1	Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Программирование реакции робота на состояние датчиков (расстояния)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Программирование реакции робота на состояние датчиков (касания)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Конструирование модели мобильного робота.	Workshop	Демонстрация результатов работы
			1	Программирование реакции робота на преграды. Измерение расстояний с помощью датчика ультразвука	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Конструирование модели мобильного робота	Workshop	Демонстрация результатов работы
			1	Программирование реакции робота на разные условия освещенности	Практическое занятие	Наблюдение за практической

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
						работой
			1	Программирование реакции робота на измерение освещенности окружающей среды и предметов	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Программирование реакции робота на параллельное использование нескольких датчиков освещенности	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Конструирование модели мобильного робота. Устройство и принцип работы датчика цвета	Workshop	Демонстрация результатов работы
			1	Использование базовых алгоритмических структур (следование) в программировании робота	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Использование базовых алгоритмических структур (ветвление) в программировании робота	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Использование базовых алгоритмических структур (цикл) в программировании робота	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Решение стандартных задач (движение робота по траектории)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Решение стандартных задач (обнаружение препятствий)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
			2	Решение стандартных задач (движение вдоль линии)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Решение стандартных задач (движение вдоль стенки)	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Программирование вывода текстовых и графических сообщений	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Программирование звуковых сообщений	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Конструирование модели мобильного робота	Workshop	Демонстрация результатов работы
			2	Управление поведением робота при помощи переменных. Изменение значений переменных в соответствии с показаниями датчиков. Вывод значений переменных на экран	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Создание и использование блоков пользователя	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
8.	Подготовка к соревнованиям		1	Соревнования по робототехнике (турниры, конкурсы, олимпиады). Виды конкурсных заданий. Виды турнирных заданий	Теоретическое занятие	Беседа

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
			1	Категории сложности турнирных испытаний. Порядок проведения турнирных испытаний	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Алгоритмы движения вдоль линии. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. ПИД-регулятор	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Тренировочные и зачетные попытки	Теоретическое занятие	Беседа
			1	Изучение турнирных заданий на управление движением мобильного робота	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Составление алгоритма и программы управления движением робота в соответствии с заданием.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Тестирование и отладка программы управления движением робота в соответствии с заданием	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Изучение турнирных заданий на использование датчика ультразвука.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Составление алгоритма управления движением робота с использованием датчика ультразвука в соответствии с заданием.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Составление программы управления	Практическое	Наблюдение за

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
				движением робота с использованием датчика ультразвука в соответствии с заданием.	занятие	практической работой
			2	Тестирование и отладка программы управления роботом при помощи датчика ультразвука.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Изучение турнирных заданий на использование датчика света/цвета	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Составление алгоритма управления движением робота с использованием датчика света/цвета в соответствии с заданием.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Составление программы управления движением робота с использованием датчика света/цвета в соответствии с заданием.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			2	Тестирование и отладка программы управления роботом при помощи датчика света/цвета.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Изучение турнирных заданий на использование нескольких датчиков.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Составление алгоритма и программы управления движением робота с использованием нескольких датчиков.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
			2	Тестирование и отладка программы управления роботом при помощи нескольких датчиков. м дополнительных механизмов	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Составление алгоритма и программы управления движением робота с использованием дополнительных механизмов.	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
			1	Тестирование и отладка программы управления роботом с использованием	Практическое занятие	Наблюдение за практической работой
8.	Промежуточная аттестация		6	Выполнение турнирных заданий категории новичок (или защита проекта)	Занятие – соревнование	Турнир по робототехнике / защита проектов (на выбор)

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Начало учебных занятий	1 сентября 2025 года
Продолжительность обучения (1 учебный год)	1 сентября 2025 года – 31 мая 2026 года (36 учебных недель)
Промежуточная аттестации	25 – 31 мая 2026 года
Каникулы	31 декабря 2025 года – 11 января 2026 года

2.2. Формы текущего контроля / промежуточной аттестации

Формы текущего контроля:

1. Беседа
2. Наблюдение за практической работой

При организации практических занятий и работе над проектами работа организуется малыми группами по 2-3 человека или индивидуально. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка хода решения кейса (выполнения проекта).

Форма промежуточной аттестации – выполнение сборки модели, выполнение эксперимента с моделью, демонстрация результатов работы, выполнение турнирных заданий / защита проектов (на выбор обучающихся).

2.3. Материально-техническое обеспечение

Компьютерное оборудование

ноутбуки с предустановленной операционной системой - 8 шт.

Презентационное оборудование:

Моноблочное интерактивное устройство – 1 шт.

Профильное оборудование:

Наборы LEGO Education BricQ Motion Старт 2 шт

Наборы LEGO Education BricQ Motion 45400 Prime 5 шт

Наборы LEGO Education Технология и основы механики 5 шт

Робототехнический конструктор Lego Education Spike PRIME 9 шт

2.4. Информационное обеспечение

1. Профильные сайты
2. Техническая литература

2.5. Кадровое обеспечение

Требования к педагогу установлены Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного приказом

Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 № 652н к образованию и обучению (направление подготовки, освоение программ профессиональной переподготовки и пр.)

Требования к образованию и обучению	Высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или Высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования педагогической направленности или Успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ
Требования к опыту практической работы	Не менее двух лет в должности педагога дополнительного образования, иной должности педагогического работника - для старшего педагога дополнительного образования.
Особые условия допуска к работе	Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров
Другие характеристики	При привлечении к работе с несовершеннолетними в качестве руководителей экскурсий с обучающимися - прохождение инструктажа по обеспечению безопасности жизнедеятельности

2.6. Методические материалы

В качестве методов обучения по программе используются наглядно-практический, исследовательский проблемный, проектные методы, кейс-методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная
- индивидуально-групповая
- групповая.

На занятиях используются различные педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности;
- технология портфолио.

Формы учебных занятий:

- экскурсия;
- теоретическое (формирования новых знаний)
- практическое занятие;
- Workshop (рабочая мастерская);
- занятие – соревнование.

2.7. Оценочные материалы

Формы аттестации: - соревнование (выполнение турнирных заданий) / защита проекта (на выбор обучающихся)

Критерии оценки результатов освоения программы по итогам выполнения турнирных заданий:

201-400 баллов - высокий уровень освоения программы
 101-200 баллов - средний уровень освоения программы
 0-100 баллов - низкий уровень освоения программы

Критерии оценки результатов освоения программы по итогам защиты проектов:

10-13 баллов - высокий уровень освоения программы
 6-9 баллов - средний уровень освоения программы
 0-5 баллов - низкий уровень освоения программы

I. Инструкция по выполнению заданий соревнований (турнира по робототехнике):

1. Задания выполняются в произвольном порядке и сдаются эксперту (судье)
2. На выполнение задания дается три зачетные попытки и произвольное количество тренировочных попыток
3. Баллы за задание считаются по наибольшему значению в зачетных попытках (количество баллов за каждое задание определено в описании заданий).
4. За призовые места начисляются дополнительные баллы: 1 место – 50 баллов, 2 место – 30 баллов, 3 место – 20 баллов

II. Защита проектов:

1. В качестве проекта представляется модель, собранная из деталей любого конструктора
2. Защита проекта проводится в виде выступления с презентацией. Выступление 3 минуты. Ответы на вопросы 3 минуты.
3. Оценивается сложность проекта, качество сборки, полнота выступления, владение информацией о представляемой модели, ответы на вопросы.

Система оценивания проекта:

Критерий	Требования	Балл
Сложность проекта	Модель содержит несколько взаимосвязанных узлов, каждый из которых содержит 5-10 деталей	1 балл – модель состоит из 2-3 взаимосвязанных узлов, каждый по 5-10 деталей; 2 балла – модель состоит из 4-7 взаимосвязанных узлов, каждый по 5-15 деталей; 3 балла – модель состоит из 4-7 взаимосвязанных узлов, каждый по 5-15 деталей и содержит движущиеся элементы
Качество сборки модели	Все элементы и узлы модели надежно скреплены, при использовании модели она сохраняет целостность	1 балл – ненадежное крепление деталей и узлов, модель может разрушиться при использовании; 2 балла – модель сохраняет целостность при ее использовании
Полнота выступления	В выступлении раскрыты цели, задачи, этапы работы над проектом, особенности модели, инструкция по сборке	1 балл – в выступлении раскрыты цели, задачи, этапы работы над проектом, но нет инструкции по сборке и нет описания особенностей разработанной модели; 2 балла – в выступлении раскрыты цели, задачи, этапы работы над проектом, особенности модели, инструкция по сборке отсутствует; 3 балла – в выступлении раскрыты цели, задачи, этапы работы над проектом, особенности модели, инструкция по сборке
Владение информацией о представляемой модели	Представлена полная информация о прототипе модели (определение, виды, назначение, примеры использования) и самой модели (отличие от прототипа, цель создания модели, назначение модели)	1 балл – дано определение прототипа и раскрыто его назначение, раскрыто назначение модели; 2 балла – дано определение и примеры использования прототипа, раскрыто отличие модели от прототипа, назначение модели; 3 балла - представлена полная информация о прототипе модели (определение, виды, назначение, примеры использования) и самой модели (отличие от прототипа, цель создания модели, назначение модели)
Ответы на вопросы	Верные, полные, уверенные ответы на вопросы	0 баллов– нет ответов; 1 балл – краткие ответы без аргументов; 2 балла – подробные ответы с аргументами

Список литературы

1. Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Н.А. Белиовский, Л.Г. Белиовская.– ДМК Пресс, 2016г. – Текст : непосредственный.
2. Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики / Н.А. Белиовский, Л.Г. Белиовская. – ДМК Пресс, 2016г. – Текст : непосредственный.
3. Буш, А. Ф. Физика и робототехника : учебное пособие / А. Ф. Буш. – Москва : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет просвещения», 2025. – 68 с. – Текст : непосредственный.
4. Кашина, О. В. Основы организации проектной деятельности обучающихся в дополнительном образовании / О. В. Кашина, И. В. Серафимович. – Ярославль : Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ярославской области «Институт развития образования», 2024. – 78 с. – Текст : непосредственный.
5. Кулаков, Д. Б. Роботы и робототехника : Лабораторный практикум. Учебное пособие / Д. Б. Кулаков, Б. Б. Кулаков. – Москва : Российский университет дружбы народов (РУДН), 2018. – 124 с. – Текст : непосредственный.
6. Организация дополнительного образования (Образовательная робототехника) : ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ. – Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2023. – 210 с. – Текст : непосредственный.
7. Подготовка турниров по робототехнике: практико-методический аспект : Коллективная монография / Д. А. Слинкин, В. Е. Евдокимова, В. М. Гордиевских [и др.]. – Шадринск : Шадринский государственный педагогический университет, 2020. – 114 с. – Текст : непосредственный.
8. Робототехника : учебное пособие. Практикум. 5-6 классы / В. И. Петренко, Б.М. Бадалов, Д. А. Бондаренко, А. Г. Калашников. – Ставрополь : Студия 52, 2017. – 260 с. – Текст : непосредственный.
9. Робототехника : учебное пособие. Практикум. 7-8 классы / О. С. Мезенцева, Б. М. Бадалов, Д. А. Бондаренко, А. Г. Калашников. – Ставрополь : Студия 52, 2017. – 311 с. – Текст : непосредственный.
10. Робототехника в обучении : учебно-методическое пособие / С. Г. Григорьев, А. Р. Садыкова, Д. Б. Абушкин [и др.] ; Под редакцией С.Г. Григорьева. – Москва : Московский городской педагогический университет, 2019. – 172 с. – Текст : непосредственный.
11. Филиппов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С. А. Филиппов. – Лаборатория знаний, 2017г. – Текст : непосредственный.
12. Шмачилина-Цибенко, С. В. Образовательные технологии в дополнительном образовании детей : учебное пособие для вузов / С. В. Шмачилина-Цибенко. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство ЮРАЙТ», 2020. – 134 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.
13. Юревич, Е.И. Основы робототехники : учеб. пособие / Е.И. Юревич. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 304 с.: ил. – Текст : непосредственный