

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 24.04.2025

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 580-д от 29.04.2025

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Программирование роботов»
Продвинутый уровень

Возраст обучающихся: 9–13 лет
Срок реализации: 1 год
Объем программы: 144 часа

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового
образования детей
«IT-куб» «Солнечный»
О.А. Чуенко
«07» апреля 2025 г.

Авторы-составители:
Люлькин Г.П., педагог
дополнительного образования
Акименко И.В., методист
Кобелева О.В., педагог-
организатор

г. Екатеринбург
2025 г.

Раздел I Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «Программирование роботов» продвинутый уровень, является логическим продолжением программы второго года обучения по данному курсу. Обучающиеся на практике закрепят основные принципы робототехники, улучшат навыки работы в команде, системное и логическое мышление, креативность.

Для продвинутого уровня изучения робототехники FischerTechnik предлагает среду моделирования VexVR. Эта платформа позволяет разрабатывать проекты и тестировать их поведение в виртуальном пространстве ещё до сборки физической модели. С её помощью можно симулировать движение роботов, работу механизмов и взаимодействие с окружающей средой. Комбинация FischerTechnik Robotics с программированием в ROBO Pro Coding и VexVR даёт мощный инструмент для изучения и практики в области робототехники и автоматизации процессов.

1.1.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» имеет **техническую направленность**.

1.1.2. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Программирование роботов» разработана в соответствии со **следующими нормативными правовыми актами и государственными программными документами:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 28.02.2025) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025);
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025);
- Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 21.02.2025) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» от 31.03.2022г № 678-р (ред. от 15.05.2023);
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023 г. и действует по 28.02.2029);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 21.04.2023г. (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.06.2023);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания

и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.08.2024);

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 14.05.2020 г. №269-Д.

1.1.3. Актуальность программы

Робототехника и автоматизация представляют собой стремительно развивающуюся область современных технологий, которая оказывает значительное влияние на широкий спектр индустрий, начиная от производства и заканчивая медициной. Освоение основ робототехники и автоматизации становится важным этапом подготовки будущих специалистов в различных технических дисциплинах. Одним из эффективных образовательных инструментов для раннего знакомства с этими областями являются конструкторы FischerTechnik Robotics, MBOT V1.1-blue и сопутствующие среды программирования.

Конструкторы FischerTechnik Robotics и MBOT V1.1-blue предоставляют уникальную возможность для обучающихся интегрировать теоретические знания в области физики, математики, информатики и инженерии с практической деятельностью. Работа с этими наборами позволяет обучающимся развивать ключевые навыки, такие как проектирование, моделирование, программирование и тестирование, что закладывает прочный фундамент для дальнейшего профессионального развития в таких направлениях, как информационные технологии, машиностроение, электроника и автоматика.

Использование конструкторов требует от обучающихся анализа задач, проектирования решений и поиска путей их реализации. Для того, чтобы создать робота, который будет следовать по линии или избегать препятствий, нужно продумать конструкцию механизма, выбрать подходящие датчики и написать программу. Этот процесс развивает аналитические способности, креативность и умение решать проблемы комплексно.

Использование FischerTechnik Robotics, МБОТ V1.1-blue и программирование в визуальных средах ROBO Pro Coding и VexVR актуально благодаря своей роли в подготовке специалистов будущего, развитию важных навыков и формированию интереса к науке и технике среди молодёжи. Эти инструменты способствуют всестороннему развитию личности и готовят обучающихся к успешной карьере в условиях быстро меняющегося технологического мира.

1.1.4. Отличительная особенность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов» в отличие от других подобных программ объединяет работу обучающихся с двумя образовательными робототехническими наборами: FischerTechnik Robotics Competition Set, FischerTechnik Robotics STEM Engineering, МБОТ V1.1-blue и знакомит обучающихся со средствами программирования ROBO Pro Coding и VexVR. «Продвинутый уровень» предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают углублённое освоение специализированных знаний в робототехнике. Обучение на третьем году нацелено на оттачивание навыков программирования, действующих Lego-моделей. Предполагает знание обучающимися правил проведения робототехнических соревнований и участие в них.

Данная программа является хорошей базой для перехода на более сложные программы обучения Центра, которые представляют собой более углублённое и профессионально ориентированное изучение языков программирования.

1.1.5. Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 9–13 лет. Количество обучающихся в группе от 10 до 12 человек. Состав групп постоянный.

Возрастные особенности группы

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп:

9–11 лет – предподростковый период. Накопление ребёнком физических и духовных сил. Стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Возраст, который является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни. Благоприятный возраст для развития способностей к рефлексии. Высокая потребность в признании своей личности взрослыми, стремление к получению от них оценки своих возможностей. Задача педагога – регулярно создавать повод для этих проявлений каждому ребёнку. Например, периодическая презентация достижений детей их родителям.

12–13 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся:

- социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать;
- интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях;
- культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения. Роль педагога дополнительного

образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 9–13 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. На данном этапе ведущей для ребёнка становится учебная деятельность. Этот возраст характеризуется тем, что происходит перестройка познавательных процессов ребёнка: формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, формируется способность к созданию умственного плана действий и рефлексии.

Однако игра в этом возрасте продолжает занимать второе по значимости место после учебной деятельности (как ведущей) и существенно влияет на развитие детей. Развивающие игры способствуют самоутверждению детей, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни. В таких играх совершенствуется мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив и т. д.

1.1.6. Режим занятий, объём общеразвивающей программы:
длительность одного занятия составляет 2 академических часа, продолжительность одного академического часа составляет 45 минут, перерыв между ними 10 минут. Периодичность занятий – 2 раза в неделю.

1.1.7. Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 часа).

1.1.8. Формы обучения

Форма обучения очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.)

1.1.9. Объём общеразвивающей программы: 144 часа.

1.1.10. Уровень общеразвивающей программы: продвинутый.

Зачисление детей на третий год обучения производится по итогам аттестации за второй год обучения. Однако если по итогам учебного года в группах появляются свободные места, то может быть осуществлен дополнительный набор сразу на третий год обучения (в этом случае зачисление производится по итогам входного тестирования – Приложение 1).

1.1.11. Место проведения занятий: Центр цифрового образования детей «IT- куб» «Солнечный» г. Екатеринбург, ул. Чемпионов, 11.

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования с использованием конструкторов FischerTechnik Robotics, MBOT V1.1-blue и программирования в визуальных средах ROBO Pro Coding и VexVR, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Задачи

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с назначением и основными возможностями блоков и узлов робототехнических комплектов FischerTechnik Robotics;
- познакомить с кодированием и декодированием информации, методами кодирования;
- познакомить обучающихся с основами физики: яркостью и освещенностью, единицами измерения яркости, звуковыми волнами, частотой колебания звука, скоростью движения;
- способствовать совершенствованию навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;
- научить осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвлений, циклов;
- способствовать формированию навыков самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.

Развивающие:

- способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;

- способствовать формированию и развитию информационной культуры, умению работать с разными источниками информации;
- способствовать формированию навыков самостоятельного проведения исследований с помощью робототехнических систем;
- способствовать формированию интереса к исследовательской и проектной деятельности.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- способствовать развитию основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел I. VexVR		20	7	13	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?». Знакомство со средой программирования VexVR	2	1	1	Беседа
2	VexVR: Раздел “Обучение”. Испытание по очистке коралловых рифов	2	0	2	Беседа, устная презентация модели
3-4	VexVR: Программирование. Прохождение лабиринта	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
5-6	VexVR: Программирование. Перемещение фишек	4	2	2	Беседа, устная презентация модели
7-8	VexVR: Программирование. Разрушение замка	2	0	2	Беседа, устная презентация модели
9-10	Проектная деятельность Промежуточный контроль.	6	2	4	Защита индивидуального/ группового проекта
Раздел II. FischerTechnik Robotics Competition Set и MBOT V1.1-blue		96	33	63	
11	Инструктаж по работе с оборудованием Знакомство с набором FischerTechnik Robotics Competition Set	2	1	1	Практическая работа.
12	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и програмирование модели “Вентилятор”	2	0	2	Практическая работа.
13	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и програмирование модели “Светофор”	2	0	2	Практическая работа.
14-15	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и програмирование модели “Сушилка для рук”	4	2	2	Практическая работа. Сборка конструкций по образцу

16-17	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и программирование модели “Регулятор температуры”	4	2	2	Практическая работа. Сборка конструкций по образцу
18-19	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и программирование модели “Шлагбаум”	4	0	4	Практическая работа. Сборка конструкций по образцу
20-21	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и программирование модели “Оператор с камерой”	4	0	4	Практическая работа. Сборка конструкций по образцу
22-23	Сборка и программирование модели FischerTechnik “Робот-автомобиль”, модели роботележки MBot. Соревнование двух моделей.	4	2	2	Практическая работа Сборка конструкций по образцу
24-25	Сборка и программирование моделей FischerTechnik и MBot “Обнаружитель препятствий”. Соревнование двух моделей.	4	2	2	Практическая работа. Сборка конструкций по образцу
26-27	Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий с камерой”	4	2	2	Практическая работа.
28-29	Сборка и программирование моделей FischerTechnik и MBot “Следопыт”. Соревнование двух моделей.	4	2	2	Практическая работа.
30	Сборка и программирование модели “Робот-разведчик”	2	0	2	Практическая работа.
31-32	Сборка и программирование модели MBot “Робот футболист с ручным управлением” Игра “Робо-футбол”	4	0	4	Практическая работа
33-34	Сборка и программирование моделей FischerTechnik и MBot “Автономный робот футболист”. Соревнование двух моделей. Игра “Автономный робо-футбол”.	4	2	2	Практическая работа.
35-36	Сборка и программирование моделей FischerTechnik и MBot “Туннельный робот”. Соревнование двух моделей. Прохождение лабиринта по правилу правой руки.	4	2	2	Практическая работа.
37-39	Программирование моделей роботов FischerTechnik и MBot. “Детектор цвета”. Движение по линии. Соревнование двух моделей.	6	3	3	Практическая работа

40-42	Сборка и программирование моделей FischerTechnik и MBot. Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета. Соревнование двух моделей.	6	3	3	Выполнение задания «Остановиться у линии»
43-44	Программирование моделей роботов FischerTechnik и MBot. Движение по чёрной линии. Соревнования двух моделей.	4	2	2	Выполнение задания «Движение по чёрной линии»
45-47	Программирование моделей FischerTechnik и MBot. Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику.	6	3	3	Выполнение задания «Остановиться под углом»
48-50	Программирование моделей FischerTechnik и MBot. «Разведчик». Выполнение задач.	6	3	3	Выполнение задания «Остановиться у объекта»
51-53	Обобщение пройденного материала	6	2	4	Опрос
54-58	Проектная деятельность Финальный проект	10	0	10	Защита индивидуального/группового проекта
Раздел III. Робототехнические наборы FischerTechnik Robotics STEM Engineering. Введение в интернет вещей		28	4	24	
59-60	Инструктаж по работе с оборудованием Знакомство с набором FischerTechnik Robotics STEM Engineering	4	2	2	Теория и практическая часть
61-62	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics STEM Engineering . Сборка и программируемое модели “Освещение”	4	0	4	Творческое задание
63-64	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics STEM Engineering . Сборка и программируемое модели “Датчик шума”	4	0	4	Практическая работа
65-66	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics STEM Engineering . Сборка и программируемое модели “Датчик комфорта”	4	0	4	Практическая работа

67-69	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics STEM Engineering .Сборка и программирование модели “Стационарная камера”	6	2	4	Творческое задание
70-72	Сборка и программирование модели “Сенсорная станция”	6	0	6	Творческое задание
	ВСЕГО	144	44	100	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел I. VexVR

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?».

Знакомство со средой программирования VexVR.

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием, беседа с обучающимися на тему «Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?». Демонстрация программной среды. Уточнение названий отдельных элементов программирования и правил их использования.

Практика: Освоение в симуляции. Написание свободных программ.

Тема 2. Раздел “Обучение”, Испытание по очистке коралловых рифов.

Теория: Изучение раздела примеров программирования в симуляции.

Практика: Программирование робота на выполнение задачи по очистке коралловых рифов в симуляции среды программирования.

Тема 3–4. Прохождение лабиринта.

Теория: Повторение способов прохождения лабиринтов. Типы лабиринтов.

Практика: Создание программ с разными способами прохождения лабиринтов.

Тема 5–6. Перемещение фишек.

Теория: Обсуждение логики выполнения задачи, разбор примеров.

Практика: Программирования робота на выполнение задачи по сбору и перемещению фишек.

Тема 7–8. Разрушение замка.

Теория: Обсуждение логики выполнения задания, разбор примеров.

Практика: Программирование робота на выполнение задачи по разрушению статического и динамического замков.

Темы 9–10. Творческие проекты. Промежуточный контроль.

Практика: Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Программирование, оформление и защита проектов

Раздел II. FischerTechnik Robotics Competition Set и MBOT V1.1-blue

Тема 11. Инструктаж по работе с оборудованием. Обзор программного обеспечения FischerTechnik Robotics Competition Set. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель.

Теория: Основные правила работы с робототехническим набором FischerTechnik Robotics.

Практика: Разбор набора, знакомство с функционалом элементов, входящих в набор.

Тема 12. Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и программирование модели “Вентилятор”

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий.

Тема 13. Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и программирование модели “Светофор”

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий.

Темы 14–15. Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и программирование модели “Сушилка для рук”

Теория: Сравнение возможных вариантов реализации задачи.

Практика: Сборка робота. Программирование.

Темы 16–17. Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и программирование модели “Регулятор температуры”

Теория: Сравнение возможных вариантов реализации задачи.

Практика: Сборка конструкций по инструкции. Программирование.

Темы 18–19. Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Set. Сборка и программирование модели “Шлагбаум”

Практика: Сборка и программирование робота по инструкции.

Темы 20–21. Знакомство с элементами FischerTechnik Competition

Set. Сборка и программирование модели “Оператор с камерой”

Практика: Сборка и программирование робота по инструкции.

Темы 22–23. Сборка и программирование модели FischerTechnik “Робот-автомобиль”, модели роботележки MBot. Соревнование двух моделей.

Теория: Конструктивные особенности деталей робототехнических наборов.

Практика: Сборка конструкций по образцу. Программирование.

Темы 24–25. Сборка и программирование моделей FischerTechnik и MBot “Обнаружитель препятствий”. Соревнование двух моделей.

Теория: Функционал датчиков робототехнических наборов.

Практика: Сборка конструкций по образцу. Программирование.

Темы 26–27. Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий с камерой”

Теория: Принципы работы датчика-камеры.

Практика: Сборка конструкций. Программирование.

Темы 28–29. Сборка и программирование моделей FischerTechnik и MBot “Следопыт”. Соревнование двух моделей.

Теория: Комбинирование множества датчиков, логика функционирования.

Практика: Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий.

Тема 30. Сборка и программирование модели “Робот-разведчик”

Практика: Сборка конструкции. Программирование. Выполнение задания.

Темы 31–32. Сборка и программирование модели MBot “Робот футболист с ручным управлением” Игра “Робо-футбол”

Практика: Сборка робота футболиста. Соревновательная игра “робо-футбол”.

Темы 33–34. Сборка и программирование моделей FischerTechnik и MBot “Автономный робот футболист”. Соревнование двух моделей. Игра “Автономный робо-футбол”.

Теория: Логика выполнения задания, варианты программирования.

Практика: Сборка и программирование автономного робота-футболиста, игра “автономный робо-футбол”.

Темы 35–36. Сборка и программирование моделей FischerTechnik и MBot “Туннельный робот”. Соревнование двух моделей. Прохождение лабиринта по правилу правой руки.

Теория: Способы прохождения лабиринтов, варианты программирования.

Практика: Сборка и программирование модели “Туннельный робот”. Прохождение лабиринта по правилу правой руки.

Темы 37–39. Программирование моделей роботов FischerTechnik и MBot. “Детектор цвета”. Движение по линии. Соревнование двух моделей.

Теория: Виды детекторов, определение цветов, использование.

Практика: Сборка и программирование робота по инструкции, программирование, выполнение задания.

Темы 40–42. Сборка и программирование моделей FischerTechnik и MBot. Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета. Соревнование двух моделей.

Теория: Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью (повторение).

Практика: Сборка робота и программирование. Выполнение задания «Остановиться у линии». Составление и испытание программы для бесконечного движения робота внутри чёрного круга (самостоятельно).

Темы 43–44. Программирование моделей роботов FischerTechnik и MBot. Движение по чёрной линии. Соревнования двух моделей.

Практика: Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Движение по чёрной линии» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования.

Темы 45–47. Программирование моделей FischerTechnik и MBot.
Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику.

Теория: Принцип работы гироскопического датчика (повторение).

Практика: Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться под углом».

Темы 48–50. Программирование моделей FischerTechnik и MBot.
“Разведчик”. Выполнение задач.

Теория: Взаимодействие всех доступных элементов набора.

Практика: Сборка робота, программирование. Выполнение заданий.

Темы 51–53. Обобщение пройденного материала

Теория: Повторение тем, пройденных за учебный год.

Темы 54–58. Проектная деятельность. Финальный проект

Практика: Сборка робота и составление программ по собственному замыслу.

Раздел III. Робототехнические наборы FischerTechnik Robotics STEM Engineering. Введение в интернет вещей

Тема 59–60. Инструктаж по работе с оборудованием. Знакомство с набором FischerTechnik Robotics STEM Engineering.

Теория: Особенности сборки и возможности набора. Датчики, моторы, конструкции.

Практика: Конструирование модели.

Тема 61–62. Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics STEM Engineering. Сборка и программирование модели “Освещение”

Теория: Особенности функционирования датчиков освещения.

Практика: Сборка модели. Программирование. Выполнение задания.

Тема 63–64. Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics STEM Engineering. Сборка и программирование модели “Датчик шума”

Теория: Особенности функционирования датчика шума.

Практика: Сборка и программирования модели. Выполнение задания.

Тема 65–66 Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics STEM Engineering. Сборка и программирование модели “Датчик комфорта”

Теория: Функционирование датчика. Варианты программирования.

Практика: Сборка и программирования модели. Выполнение задания.

Тема 67–69. Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics STEM Engineering. Сборка и программирование модели “Стационарная камера”

Теория: Роль камеры в системах умного дома и интернета вещей.

Практика: Сборка и программирование модели. Выполнение заданий.

Тема 70–72. Сборка и программирование модели “Сенсорная станция”

Теория: Комплексное освоение всех элементов набора.

Практика: Сборка и программирование индивидуального проекта.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание назначения и основных возможностей блоков и узлов робототехнических комплектов FischerTechnik Robotics (Competition Set и STEM Engineering);
 - умение кодировать и декодировать информацию, методами кодирования;
 - знание основ физики: яркость и освещенность, единицы измерения яркости, звуковые волны, частота колебания звука, скорость движения;
 - совершенствование навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;
 - умение осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов;
 - проявление навыков самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.

Метапредметные результаты:

- проявление заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;
- проявление навыка самостоятельного проведения исследований с помощью робототехнических систем;
- проявление интереса к исследовательской и проектной деятельности.

Личностные результаты:

- проявление аккуратности при работе с компьютерным и робототехническим оборудованием, дисциплинированности при выполнении работы;

- проявление ответственного отношения к обучению, упорства в достижении результата;
- проявление продуктивных коммуникативных отношений внутри группы.

II.Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

2.1. Календарный учебный график на 2025–2026 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество часов в неделю	4
3	Количество часов	144
4	Недель в I полугодии	16
5	Недель во II полугодии	20
6	Начало занятий	08 сентября
7	Выходные дни	31 декабря – 11 января
8	Окончание учебного года	31 мая

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- компьютерное рабочее место обучающегося (стол, стул) – 12 шт.;
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- шкаф для оборудования;
- стеллаж напольный;
- стол проектировочный.

Оборудование:

- ноутбуки Lenovo v340-17iwl с зарядными устройствами в комплекте с мышью) – 15 шт.;
- ноутбук HP Pavilion Gaming laptop 17 в комплекте;
- Wi-fi роутер keenetic Ultra;
- интерактивная панель smart vision DC75-E4, на напольной подставке;
- мыши оптические Logitech B100;
- магнитно-маркерная доска флипчарт;
- Wi-fi модуль D-link (установлен в интерактивную панель);
- робототехнический набор FischerTechnik Robotics Competition Set - 15 штук;
- робототехнический набор FischerTechnik Robotics STEM Engineering -2 штуки;
- образовательный набор MBOT V1.1-BLUE – 26 штук;
- среда программирования и виртуальной симуляции VexVR;
- среда программирования RoboPro;
- внешний жесткий диск SEAGATE Backup Plus Hub STEL4000200, 4ТБ.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, соответствующие профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н).

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося. К контрольным мероприятиям относится проведение мини-соревнований на занятии в зависимости от его темы (в рамках каждой группы обучающихся) и оценка творческих заданий обучающихся.

При зачислении новых учеников на третий год образовательной программы, для них проводится входное тестирование (Приложение 1). Данное тестирование служит показателем уровня знаний обучающихся по данному направлению.

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживает динамику изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей (Приложение 2, 3).

Промежуточный контроль проводится по форме (Приложение 4). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточного контроля – 50 баллов.

Итоговый контроль обучающихся реализуется посредством оценки итоговых проектов. Для этого педагог заполняет предложенный лист (Приложение 5). Максимальное количество баллов за выполнение итогового проекта – 50 баллов.

Результаты промежуточной аттестации и защиты проекта суммируются. Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы обучающимися	Уровень освоения программы
0–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

2.4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В образовательном процессе используются следующие **методы обучения:**

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный (демонстрация схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр видеоматериалов);
- практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.).

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах:**

- *принцип научности* - сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий;
- *принцип наглядности* - наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание;
- *принцип доступности* - учёт возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному,

от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности;

– *принцип осознания процесса обучения* – предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие **дидактические материалы:**

- технологические карты, входящие в состав наборов Lego, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- инструкции по настройке оборудования;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- книги для учителя, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий (см. Список литературы).

Формы организации образовательного процесса:

- *индивидуально-групповая* – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;

– *групповая* – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой.

Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

– *индивидуальная* – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

2.5 Воспитательная работа на 2025 – 2026 учебный год

Воспитательная работа призвана обеспечить гармоничное сочетание технического образования с развитием личности, поддержать интерес к инновациям, стимулируя социальную активность. С целью содействия всестороннему развитию обучающихся, включая формирование их информационно-технологических компетенций, этического отношения к технологиям, а также укрепление морально-нравственных и гражданских ценностей, патриотического осознания обучающимися вклада российских изобретателей, инженеров в технологическое развитие человечества, ЦДОД «IT-куб» осуществляет организацию различных воспитательных мероприятий.

В начале учебного года педагог-организатор проводит серию мероприятий в учебных группах на знакомство и сплочение коллектива. Показателем успешной организации воспитательной деятельности выступает вовлеченность обучающихся в проводимые мероприятия. Вовлеченность обучающихся – это уровень активного участия и эмоциональной включенности в процесс обучения.

Оценивая результаты, педагог – организатор проводит наблюдение за обучающимися, отслеживает динамику развития отношения обучающихся к учебной деятельности, окружающей действительности и взаимодействию между собой.-

Календарный план воспитательной работы на 2025 – 2026 учебный год

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Детям о коррупции» - беседа с обучающимися	сентябрь	Беседа, презентация	Формирование антикоррупционного мировоззрения у обучающихся. Фото и видеоматериалы.
2.	Игры на знакомство и командообразование в учебных группах.	Сентябрь-октябрь	игра, тренинг	Объединение обучающихся в слаженный коллектив, развитие навыков работы в команде. Фото и видеоматериалы. Серия постов в телеграмм и Вконтакте
3.	Мастер-класс «Что такое проект: как найти тему и что может стать результатом»	декабрь	мастер-класс	Воспитание проектного мышления обучающихся, подготовка к проектной деятельности на учебных занятиях. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
4.	Дни науки в ИТ- куб: интеллектуальная игра об открытиях и изобретениях	февраль	игра	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с достижениями российской науки. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
5.	К Дню защитника Отечества по направлению «Мобильная разработка» разработать тематическое приложение с инженерно-технической направленностью	февраль	Разработка приложения для Android	Презентация в учебной группе. Участие в объявленных конкурсах.
6.	Мастер-класс «Подготовка защитного слова и презентации»	март	игры, мастер-классы	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области ИТ-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.

7.	К Дню космонавтики по направлению «Мобильная разработка» разработать тематическое приложение с инженерно-технической направленностью	март	Разработка приложения для Android	Презентация в учебной группе. Участие в объявленных конкурсах.
8.	К Дню Победы по направлению «Мобильная разработка» разработать тематическое приложение с инженерно-технической направленностью	апрель	Разработка приложения для Android	Презентация в учебной группе. Участие в объявленных конкурсах.
9.	Комплекс мероприятий ко Дню Победы в IT-куб	08.05.2026	Игры, мастер-классы, викторины	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с главными событиями российской истории. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
10.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в конкурсных мероприятиях разного уровня	в течение года	конкурсы, соревнования, хакатоны, олимпиады	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области ИТ-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
11.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в экскурсиях на промышленные предприятия района и города	в течение года	эксCURсии	Профориентация, знакомство с ИТ- предприятиями города, района. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
12.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в мероприятиях IT- куб	в течение года	конкурсы, соревнования, хакатоны, олимпиады	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области ИТ-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.

2.6 Список литературы

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. М.: ДМК-Пресс, 2016. – 88 с.
2. Григорьев А.Т., Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: mBot и mBlock. СПб.: БХВ-Петербург, 2023. – 240 с.
3. Игнатьева Е.Ю., Саблина Е.А., Шабанов А.А. Робототехника в начальной школе. Книга учителя. Методическое пособие. М.: ДМК-пресс, 2020. – 150 с.
4. Каффка Т. LEGO и электроника. М.: ДМК-пресс, 2020. – 300 с.
5. Пархоменко С.В. Логика и программирование. СПб.: Банда умников, 2020. – 44 с.
6. Ревич Ю. Занимательная электроника, 4-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 640 с.
7. Ревякин М.Ю., Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы. Учебник. В 4-х частях. – М.: Просвещение, 2021. – 80 с.
8. Робототехника в начальной школе. Рабочая тетрадь. / Е.Ю. Игнатьева, Е.А. Саблина, А.А. Шабанов. – М.: ДМК-пресс, 2020. – 112 с.
9. Рюмин В.В. Занимательная электротехника. Опыты и развлечения в области электротехники. – М.: Тион, 2022. – 186 с.
10. Трофимова Н. М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов / Н. М. Трофимова, Т. Ф. Пушкина, Н. В. Козина – СПб.: «Питер», 2005. – 240 с.
11. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: учебно-методическое пособие. / – М.: Тион, 12. – 38 с.

Рекомендуемая литература для обучающихся и родителей:

1. Григорьев А.Т. Робототехника в школе и дома. Книга проектов. СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 240 с.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и их родителей. СПб.: «Наука», 2013. – 319 с.

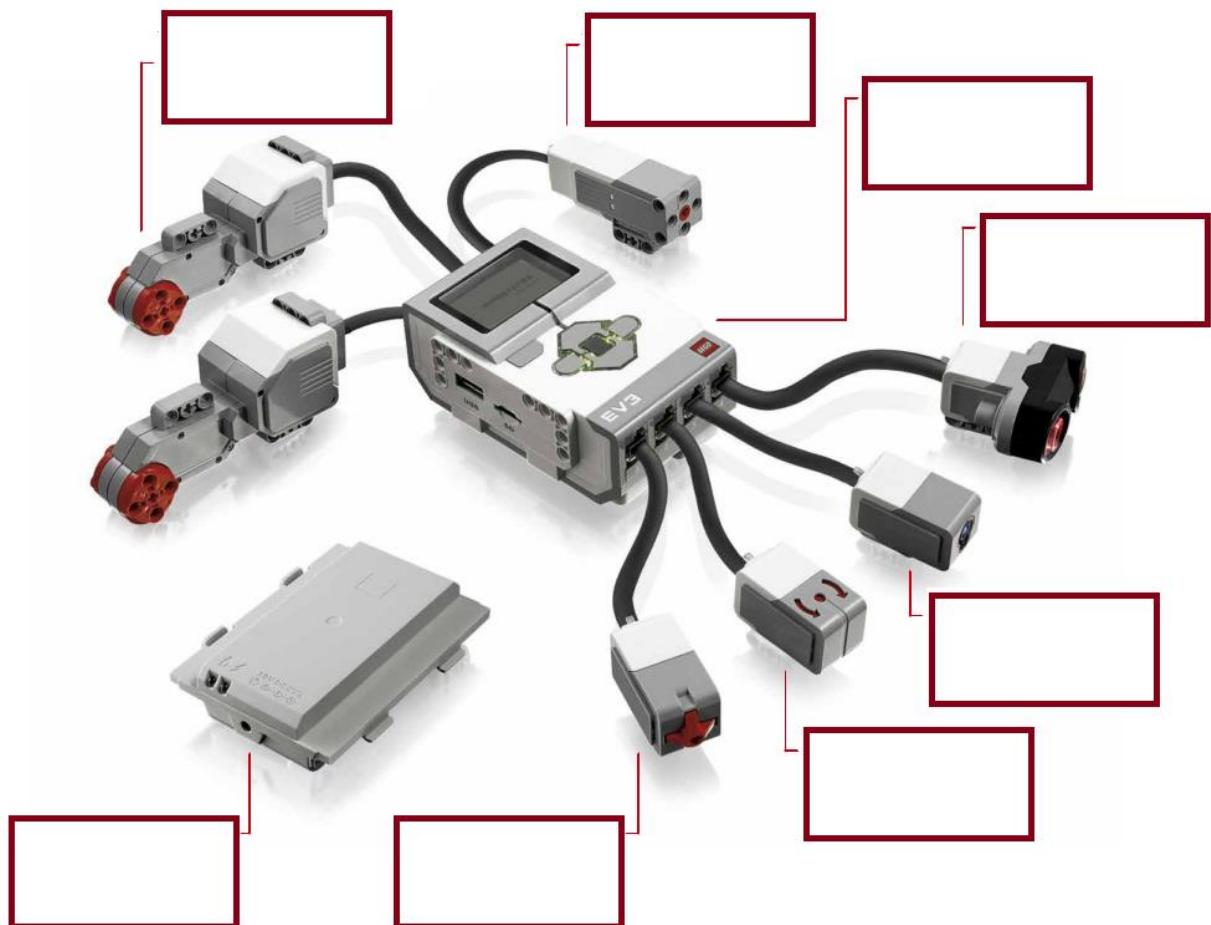
Электронные ресурсы:

1. Науменко О. М. Творчествоведение на современном этапе / О. М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [Электронный ресурс] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html> (дата обращения: 19.03.2025).
2. Рабочие тетради и дидактические материалы для конструкторов FISCHERTECHNIK [Электронный ресурс] URL: [fischertechnik - Рабочие тетради](#) (дата обращения: 19.03.2025).

Входное тестирование
(максимальное количество баллов – 30)

Задание 1 «Элементы комплекса LEGO MINDSTORMS EV3»

Укажите, пожалуйста, в специально отведённых местах название основных элементов робототехнического комплекса LEGO MINDSTORMS Education EV3: (10 баллов)



Задание «Алгоритм и его свойства»

1. Алгоритм – это (*5 баллов*)

Соедините, пожалуйста, линиями свойство алгоритма и соответствующее этому свойству определение: (*5 баллов*)

ДИСКРЕТНОСТЬ

Обязательно приводит к определенному результату

ПОНЯТНОСТЬ

Алгоритм состоит из простых шагов

МАССОВОСТЬ

Шаг алгоритма является понятным и может быть выполнен соответствующим исполнителем

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

Алгоритм может использоваться многократно при решении однотипных задач

ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

Если условия задачи не меняются, то и результат алгоритма будет каждый раз получаться одинаковым

Задание «Подключение элементов к микрокомпьютеру LEGO EV3»

Заполните таблицу: (10 баллов)

№ п/п	Изображение элемента	Название элемента	К какому порту подключается	Для каких целей обычно используется
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

Направление / Группа _____

Значение показателя по группе:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

1–1.7 – низкий уровень развития качества в группе

1.8–2.5 – средний уровень развития качества в группе

2.6–3 – высокий уровень развития качества в группе

Бланк наблюдения за достижениями обучающимися метапредметных результатов

Направление / Группа _____

Значение показателя по группе:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

1–1.7 – низкий уровень развития качества в группе

1.8–2.5 – средний уровень развития качества в группе

2.6–3 – высокий уровень развития качества в группе

Промежуточный контроль (максимум 50 баллов)

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/ п/	Фамилия, имя обучающегося	Соответствие построенной конструкции заданной модели (по шкале от 0 до 10 баллов)	Соответствие написанной программы заданным целям (по шкале от 0 до 10 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 10 баллов)	Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 10 баллов)	Качество прохождения трассы (по шкале от 0 до 10 баллов)	ИТОГО (максимально 50 баллов)

Приложение 5

Итоговый контроль (максимум 50 баллов)

№ группы: _____

Дата: _____

Аннотация

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов» в отличие от других подобных программ объединяет работу обучающихся с двумя образовательными робототехническими наборами: FischerTechnik Robotics Competition Set, FischerTechnik Robotics STEM Engineering, и знакомит обучающихся со средами программирования ROBO Pro Coding и VexVR. «Продвинутый уровень» предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают углублённое освоение специализированных знаний в робототехнике.

Обучение на третьем году нацелено на оттачивание навыков программирования, действующих Lego-моделей. Обучающиеся на практике закрепят основные принципы робототехники, улучшат навыки работы в команде, системное и логическое мышление, креативность.

Зачисление детей на третий год обучения производится по итогам аттестации за второй год обучения. Однако если по итогам учебного года в группах появляются свободные места, то может быть осуществлен дополнительный набор сразу на третий год обучения по итогам тестирования.