

Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Чувашской Республики «Шумерлинский политехнический
техникум» Министерства образования Чувашской Республики

РАССМОТРЕНО

Цикловой методической комиссией
кураторов и воспитателей
Протокол № 5 от «02» мая 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
от «07» мая 2024 г. № 124

ОДОБРЕНО

педагогическим советом
Протокол № 08 от «07» мая 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Программирование роботов»**

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 7-12 лет
Количество часов: 144

Автор-составитель:
Архипова Т.В., преподаватель информатики,
педагог дополнительного образования

г. Шумерля 2024 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование роботов» является технической направленностью и предназначена для образования в системе дополнительного образования детей.

В начале XXI века человечество вступило в информационно- компьютерную эпоху, которая в системе образования России начинает развиваться всё более интенсивно. Приоритетом в системе образования становятся не только знания, умения и навыки, но и личность обучающегося, с присущими ему индивидуальностью, особенностями и способностями.

Современный уровень развития науки и техники способствуют тому, что человек нуждается в больших знаниях и умениях. Для их получения требуется новые области знаний на тех этапах, на которых ранее это было невозможно. В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую роль, и потребность в программировании роботов стала такой же повседневной задачей для продвинутого учащегося, как решение задач по математике или выполнение упражнений по русскому языку. Существующие среды программирования, как локальные, так и виртуальные, служат хорошим инструментарием для того, чтобы научиться программировать роботов. Хотя правильнее сказать не роботов, а контроллеры, которые управляют роботами.

Робот — это любое электронное устройство, управляемое контроллером, который нужно соответствующим образом запрограммировать.

Курс носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи развития у учащихся научно-исследовательских, проектных, технико- технологических и гуманитарных компетенций.

Осваивая программу, учащиеся получают навыки конструирования и программирования в одном курсе. Для этого, в качестве основных технических ресурсов и платформы для детского исследования, конструирования и создания роботов используются конструкторы разных видов:

Дополнительная общеобразовательная программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является общеразвивающей программой стартового уровня и имеет техническую направленность.

Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

- Конституция Российской Федерации (с изменениями).
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп.).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным

общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. № 09-3242;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства образования Чувашской Республики от 28.12 2023 г. № 2532 «Об утверждении Типового положения о создании Центра цифрового образования детей «IT – Куб»;

- Приказ Министерства образования Чувашской Республики от 09.01.2024 г. № 5 «Об утверждении концепции по созданию и функционированию Центра цифрового образования «IT – Куб»;

- Устав Шумерлинского политехнического техникума Минобразования Чувашии;

- Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность Шумерлинского политехнического техникума Минобразования Чувашии.

В программе заложено углубленное взаимодействие ребенка с миром научно-технического творчества, включающее в себя путь от авторского воплощения замысла до создания автоматизированной модели, проекта.

Программа адаптирована для обучающихся с ОВЗ. (Зависит от программы)

Актуальность программы заключается в том, что научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной

технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают мир и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Отличительные особенности программы

В программе уделяется большое внимание практической деятельности учащихся. Программа основана на принципах развивающего обучения от простого к сложному, программа способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Новизна программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Программы профессионального образования – очень широки в обзорной части, но в практической части подобны игольному ушку и крайне далеки от свободы творчества.

Адресат дополнительной общеобразовательной программы

Курс рассчитан на 144 часа, которые проводятся в течении учебного года по 2 часа 2 раза неделю. Срок реализации программы - 1 учебный год.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 7 до 12 (включительно) лет (1-6 класс). В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Курс предполагает использование компьютеров/планшетов совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство достижения поставленной цели. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных

творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Уровень программы: базовый

Формы реализации: Занятия проводятся в очной и очно-заочной формах обучения без использования дистанционных технологий, без использования сетевой формы.

Дистанционное обучение

С учетом санитарно-эпидемиологической ситуации при необходимости возможна реализация программы в заочной форме обучения, с использованием дистанционных технологий, без использования сетевой формы. (Добавить электронные образовательные ресурсы)

Педагогическая целесообразность программа обусловлена развитием коммуникативных способностей и soft skills, посредством легио-конструирования детей дошкольного и младшего школьного возраста. Целый ряд специальных заданий на поиск информации, анализ информации, работа в команде, организация и руководство команды, наблюдение, сравнение, и т. д.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы «Программирование роботов» является: развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков.

Для формирования поставленной цели планируется достижение следующих результатов.

Личностные результаты:

- развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности, креативности;
- развитие мелкой моторики рук;
- формирование первоначальных представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

Метапредметные результаты:

- формирование алгоритмического мышления через составление алгоритмов в компьютерной среде VEXcode VR, LEGO EV3;
- овладение способами планирования и организации творческой деятельности.

Предметные результаты:

- ознакомление с основами робототехники с помощью универсальной робототехнической платформы VEXcode VR или аналогичной ей (виртуальной или реальной);
- систематизация знаний по теме «Алгоритмы» на примере работы программной среды Scratch с использованием блок-схем программных блоков;
- овладение умениями и навыками при работе с платформой (конструктором), приобретение опыта практической деятельности по созданию автоматизированных систем управления, полезных для человека и общества;
- знакомство с законами реального мира;
- овладение умением применять теоретические знания на практике;
- усвоение знаний о роли автоматизированных систем управления в преобразовании окружающего мира.

Задачи программы:

Познавательные задачи:

- начальное освоение компьютерной среды Scratch в качестве инструмента для программирования роботов;
- систематизация и обобщение знаний по теме «Алгоритмы» в ходе создания управляющих программ в среде Scratch;
- создание завершённых проектов с использованием освоенных навыков структурного программирования.

Регулятивные задачи:

- формирование навыков планирования — определения последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата;
- освоение способов контроля в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным образцом с целью обнаружения отличий от эталона.

Коммуникативные задачи:

- формирование умения работать над проектом в команде;
- овладением умением эффективно распределять обязанности.

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (базовый уровень), не требует предварительных знаний и входного тестирования.

Объем программы

Общее количество часов - 144 часа в год.

Формы обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий.

Форма организации деятельности: групповая, при реализации программы с применением дистанционных технологий — персональная, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

Особенности организации образовательного процесса: стандартное занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий при работе максимально компактна и включает в себя необходимую информацию по теме занятия. Особенностью технической деятельности в практической работе является обязательное техническое обеспечение. При изготовлении объектов используется компьютер и прикладные программы.

Виды занятий: основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Также фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение практических занятий.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, занятия проводятся в группах до 10 человек. Продолжительность занятия - 45 минут. После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Срок освоения программы: 1 год. 144 часов

Формируемые компетенции

Вводный (базовый) модуль посвящен вхождению в сферу робототехники, профориентации. В большей степени используются навыки и стереотипы игры. Форма проведения занятий близка к игровой и в значительной мере базируется на заинтересованности ребенка в познавательных играх, носящих соревновательный характер. К этому году в большей степени относятся микросоревнования, соревнования прямого противоборства и соревнования на выполнение игровой ситуации. Воспитанник получает первый опыт командной работы и коллективной ответственности за результат.

Продвинутый модуль призван обучить навыкам управления робототехническими устройствами. В наибольшей степени здесь формируется умение строить управление автономных модулей на основе различной реализации программного управления. Это подразумевает выделение значительного ресурса времени под освоение программирования для компьютера и технологического программирования. Значительную роль начинают играть соревнования на преодоление сложной геометрии трассы и соревнования по международным правилам, что позволяет удержать заинтересованность ребенка в процессе изучения сложного материала. Командная работа, подразумевающая функциональное распределение обязанностей, взаимозаменяемость и коллективную ответственность за результат, на данном этапе должна стать для воспитанника естественной формой деятельности.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации /контроль
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Знакомство с Scratch	6	2	4	
1.1	Рисование с Scratch	2	1	1	Опрос
1.2	Линейные алгоритмы	4	1	3	Практическая работа
2	Раздел 2. Знакомство с платформой VEX code VR.	6	2	4	
2.1	Интерфейса платформы VEX code VR	2	1	1	Опрос
2.2	Панель управления	2	1	1	Опрос
2.3	Создание скриптов	2		2	Практическая работа
3	Раздел 3. Программирование робота на платформе VEX code VR. (Исполнительные механизмы конструкторов VEX. Подключение и управления моторами)	16	4	12	
3.1	Операторы	2	1	1	Опрос
3.2	Блоки	2	1	1	Опрос
3.3	Магнит	2		2	Опрос
3.4	LEGO mindstorms EV3	2	1	1	Опрос
3.5	Интерфейс	2	1	1	Практическая работа
3.6	Блоки	2		2	Практическая работа
3.7	Операторы	4		4	Практическая работа
4	Раздел 4. Датчики и обратная связь. (Подключение и работа с датчиками)	40	6	34	
4.1	Датчики	4	2	2	Опрос
4.2	Лабиринт	18	2	16	Опрос
4.3	Сбор фишек	18	2	16	Практическая работа
5	Раздел 5. Реализация алгоритмов движения робота. (Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов)	40	10	30	

5.1	Блок команд «Управление»	10	2	8	Опрос
5.2	Организация циклов и ветвлений	6	2	4	Опрос
5.3	Проект «Разрушение замка»	6	2	4	Опрос
5.4	Проект «Динамическое разрушение замка».	6	2	4	Практическая работа
5.5	Проект «Детектор линии»	12	2	10	Практическая работа
6	Раздел 6. Творческий проект. (Сборка мобильного робота с манипулятором. Сборка мобильного робота повышенной проходимости)	16	4	12	
6.1	Создание собственного проекта	10	2	8	Опрос
6.2	Защита проекта	6	2	4	Практическая работа
7	Раздел 7. Дальнейшее развитие	20	6	14	
7.1	Основы программирования роботов на языке Си.	14	4	10	Практическая работа
7.2	Простейшие программы для роботов	6	2	4	Практическая работа
Итого		144	34	110	

Содержание учебного плана

Тема	Содержание
Раздел 1. Знакомство с Scratch – 6 ч.	
Рисование с Scratch	Теория: Ознакомление с интерфейсом Scratch Практика: Создание простейшей программы
Линейные алгоритмы	Практика: Создание программы
Раздел 2. Знакомство с платформой VEX code VR – 6 ч.	
Интерфейса платформы VEX code VR	Теория: Ознакомление обучающихся с интерфейсом платформы Практика: Наблюдение за работой учителя
Панель управления	Теория: Ознакомление с принципами программирования виртуального робота, видами игровых полей (площадок), основными блоками управления. Практика: Совместное с учителем программирование скриптов
Создание скриптов	Практика: Самостоятельная работа с инструментами среды
Раздел 3. Программирование робота на платформе VEX code VR. (Исполнительные механизмы конструкторов VEX. Подключение и управления моторами) – 16 ч.	
Операторы	Теория: Ознакомление обучающихся с блоками логических и математических операторов, приёмы работы с ними. Практика: программирование скриптов
Блоки	Теория: Применение блоков переменных. Практика: самостоятельная работа с инструментами среды
Магнит	Теория: Изучение основных видов датчиков. Применение магнита. Практика: самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы
LEGO mindstorms EV3	Теория: Введение в лего-робототехнику. Изучение возможностей образовательных роботов

	Практика: Сборка робота «Пятиминутка»
Интерфейс	Теория: Знакомство с интерфейсом программы. Комбинирование разных сред программирования Практика: Создание программы
Блоки	Теория: Изучение основных блоков программы Практика: Программирование робота «Пятиминутка»
Операторы	Теория: Изучение математических и логических операторов программы Практика: Самостоятельная работа
Раздел 4. Датчики и обратная связь. (Подключение и работа с датчиками) – 40 ч.	
Датчики	Теория: Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы Практика: Создание скриптов
Лабиринт	Теория: Применение датчиков в различных игровых полях Практика: Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринта
Сбор фишек	Практика: Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и размещение их по цветам
Раздел 5. Реализация алгоритмов движения робота. (Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов) - 40 ч.	
Блок команд «Управление»	Теория: Подробный разбор блока команд «Управление»
Организация циклов и ветвлений	Теория: создание скриптов для реализации различных проектов игровых полей Практика: совместное с учителем программирование скриптов
Проект «Разрушение замка»	Теория: создание скриптов для реализации различных проектов игровых полей
Проект «Динамическое разрушение замка».	Практика: самостоятельная работа с инструментами среды
Проект «Детектор линии»	Практика: самостоятельная работа с инструментами среды
Раздел 6. Творческий проект. (Сборка мобильного робота с манипулятором. Сборка мобильного робота повышенной проходимости) – 16 ч.	
Создание собственного проекта	Практика: На основе полученных знаний по работе с платформой каждый обучающийся создаёт свой проект
Защита проекта	Теория: Составление и оформление проекта Практика: Презентация проекта
Раздел 7. Дальнейшее развитие – 20 ч.	
Основы программирования роботов на языке Си.	Теория: Знакомство с принципами программирования роботов в текстовом редакторе RobotC на языке программирования Си Практика: Составление программы
Простейшие программы для роботов	Практика: программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды.
Итого	144 ч.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями

Метапредметные результаты

I. Технологический компонент

Регулятивные УУД:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;
- оценивание итогового творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные УУД:

- поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

Коммуникативные УУД:

- подготовка выступления;
- овладение опытом межличностной коммуникации (работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

II. Логико-алгоритмический компонент

Регулятивные УУД:

- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- поиск ошибок в плане действий и внесение в него изменений.

Познавательные УУД:

- моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики;
- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений.

Коммуникативные УУД:

- аргументирование своей точки зрения на выбор способов решения поставленной задачи;
- выслушивание собеседника и ведение диалога.

Продуктовый результат:

- не менее одного выполненного продукта проекта с созданием итогового робототехнического устройства;
- не менее одного запрограммированного робота для выполнения задания по данной программе;
- не менее одной программы выполненной на программе Scratch;
- Обязательное проведение промежуточных и итоговых контролей обученности 2 раза в год.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

(Форма № 1) Календарный учебный график

(общий)

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Каникулы зимние	Каникулы летние
1 год обучения (базовый)	10 сентября 2024г.	31 мая 2025г.	36	72	144, 4 часа в нед.	2 раза в нед. по 2 часа	01 – 08 января	01 июня – 31 августа

(Форма № 2) Календарный учебный график
(по группам)

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь	очная	2	Рисование с Scratch	13 каб	Опрос
2.		очная	2	Линейные алгоритмы	13 каб	Практическая работа
3.		очная	2	Линейные алгоритмы	13 каб	Практическая работа
4.		очная	2	Интерфейс платформы VEX code VR	13 каб	Опрос
5.		очная	2	Панель управления	13 каб	Опрос
6.		очная	2	Создание скриптов	13 каб	Практическая работа
7.	Октябрь	очная	2	Операторы	13 каб	Опрос
8.		очная	2	Блоки	13 каб	Опрос
9.		очная	2	Магнит	13 каб	Опрос
10.		очная	2	LEGO mindstorms EV3	13 каб	Опрос
11.		очная	2	Интерфейс	13 каб	Практическая работа
12.		очная	2	Блоки	13 каб	Практическая работа
13.		очная	2	Операторы	13 каб	Практическая работа
14.	Ноябрь	очная	2	Операторы	13 каб	Практическая работа
15.		очная	2	Датчики	13 каб	Опрос
16.		очная	2	Датчики	13 каб	Опрос
17.		очная	2	Лабиринт	13 каб	Опрос

18.		очная	2	Лабиринт	13 каб	Опрос
19.		очная	2	Лабиринт	13 каб	Опрос
20.		очная	2	Лабиринт	13 каб	Опрос
21.		очная	2	Лабиринт	13 каб	Опрос
22.		очная	2	Лабиринт	13 каб	Опрос
23.		очная	2	Лабиринт	13 каб	Опрос
24.		Декабрь	очная	2	Лабиринт	13 каб
25.	очная		2	Лабиринт	13 каб	Опрос
26.	очная		2	Сбор фишек	13 каб	Практическая работа
27.	очная		2	Сбор фишек	13 каб	Практическая работа
28.	очная		2	Сбор фишек	13 каб	Практическая работа
29.	очная		2	Сбор фишек	13 каб	Практическая работа
30.	очная		2	Сбор фишек	13 каб	Практическая работа
31.	очная		2	Сбор фишек	13 каб	Практическая работа
32.	очная		2	Сбор фишек	13 каб	Практическая работа
33.	Январь		очная	2	Сбор фишек	13 каб
34.		очная	2	Сбор фишек	13 каб	Практическая работа
35.		очная	2	Блок команд «Управление»	13 каб	Опрос
36.		очная	2	Блок команд «Управление»	13 каб	Опрос
37.		очная	2	Блок команд «Управление»	13 каб	Опрос
38.		очная	2	Блок команд «Управление»	13 каб	Опрос
39.		очная	2	Блок команд «Управление»	13 каб	Опрос
40.	Февраль	очная	2	Организация циклов и ветвлений	13 каб	Опрос
41.		очная	2	Организация циклов и ветвлений	13 каб	Опрос
42.		очная	2	Организация циклов и ветвлений	13 каб	Опрос

43.		очная	2	Проект «Разрушение замка»	13 каб	Опрос
44.		очная	2	Проект «Разрушение замка»	13 каб	Опрос
45.		очная	2	Проект «Разрушение замка»	13 каб	Опрос
46.		очная	2	Проект «Динамическое разрушение замка».	13 каб	Практическая работа
47.		очная	2	Проект «Динамическое разрушение замка».	13 каб	Практическая работа
48.	Март	очная	2	Проект «Динамическое разрушение замка».	13 каб	Практическая работа
49.		очная	2	Проект «Детектор линии»	13 каб	Практическая работа
50.		очная	2	Проект «Детектор линии»	13 каб	Практическая работа
51.		очная	2	Проект «Детектор линии»	13 каб	Практическая работа
52.		очная	2	Проект «Детектор линии»	13 каб	Практическая работа
53.		очная	2	Проект «Детектор линии»	13 каб	Практическая работа
54.		очная	2	Проект «Детектор линии»	13 каб	Практическая работа
55.		очная	2	Создание собственного проекта	13 каб	Опрос
56.		очная	2	Создание собственного проекта	13 каб	Опрос
57.		Апрель	очная	2	Создание собственного проекта	13 каб
58.	очная		2	Создание собственного проекта	13 каб	Опрос
59.	очная		2	Создание собственного проекта	13 каб	Опрос
60.	очная		2	Защита проекта	13 каб	Практическая работа
61.	очная		2	Защита проекта	13 каб	Практическая работа

62.		очная	2	Защита проекта	13 каб	Практическая работа	
63.		очная	2	Основы программирования роботов на языке Си.	13 каб	Практическая работа	
64.		очная	2	Основы программирования роботов на языке Си.	13 каб	Практическая работа	
65.	Май	очная	2	Основы программирования роботов на языке Си.	13 каб	Практическая работа	
66.		очная	2	Основы программирования роботов на языке Си.	13 каб	Практическая работа	
67.		очная	2	Основы программирования роботов на языке Си.	13 каб	Практическая работа	
68.		очная	2	Основы программирования роботов на языке Си.	13 каб	Практическая работа	
69.		очная	2	Основы программирования роботов на языке Си.	13 каб	Практическая работа	
70.		очная	2	Простейшие программы для роботов	13 каб	Практическая работа	
71.		очная	2	Простейшие программы для роботов	13 каб	Практическая работа	
72.		очная	2	Простейшие программы для роботов	13 каб	Практическая работа	

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

- Для организации работы «IT-куб» в распоряжении «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 12.02.2021 рекомендуется следующее оборудование лаборатории:
 - ПК/ноутбук — рабочее место преподавателя;
 - ПК/ноутбук — рабочее место обучающегося;
 - жёсткая, неотключаемая клавиатура: наличие;
 - русская раскладка клавиатуры: наличие;
 - диагональ экрана: не менее 15,6 дюйма;
 - разрешение экрана: не менее 1920 × 1080 пикселей;

- количество ядер процессора: не менее 4;
- количество потоков: не менее 8;
- базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц;
- максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц;
- кеш-память процессора: не менее 6 Мбайт;
- объём установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт;
- объём поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт;
- объём накопителя SSD: не менее 240 Гбайт;
- время автономной работы от батареи: не менее 6 часов;
- вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг;
- внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трёх свободных;
- внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие;
- наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI;
- беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее;
- веб-камера: наличие;
- манипулятор мышь: наличие;
- предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространённых образовательных и общесистемных приложений: наличие;
- МФУ, веб-камера, интерактивный моноблочный дисплей, диагональ экрана: не менее 65 дюймов, разрешение экрана: не менее 3840 × 2160 пикселей, оборудованные напольной стойкой.

Информационное обеспечение

Электронные образовательные ресурсы (аудио, видео), специальные компьютерные программы, информационные технологии.

Кадровое обеспечение

Целесообразно перечислить педагогов, занятых в реализации программы, кратко охарактеризовать их профессионализм, квалификацию. Если для реализации дополнительной общеразвивающей программы кроме педагога дополнительного образования необходимы, например, педагог-организатор, педагог-психолог, тьютор, концертмейстер, или иные специалисты (художник-оформитель, аранжировщик, лаборант, электронщик, системный администратор и т.п.), то тогда следует указать должности и обязанности этих специалистов, а также требования к их образованию и квалификации.

2.3. Формы аттестации

Формы аттестации: зачет, контрольная работа, творческая работа, выставка, конкурс, фестивали, отчетные выставки, отчетные концерты, открытые уроки, вернисажи и другие.

Промежуточная аттестация позволяет определить уровень знаний, умений и навыков, компетенций у обучающегося, чтобы выяснить, насколько ребенок освоил материал данной программы.

Итоговая аттестация включает следующие формы: творческие работы, самостоятельные работы, выставки, тестирование, конкурс, защита творческих работ, проектов, конференция, фестиваль, соревнование, турнир, зачетные занятия.

2.4. Оценочные материалы

Контрольно-измерительные материалы

Промежуточная аттестация

Письменные ответы на вопросы

- Для чего нужна программа VEXcode VR?
- Что такое датчики и для чего они нужны?

Практическое задание:

Задание 1. Запрограммировать робота на движение вперед и назад. Блок программ Трансмиссия.

Задание 2. Запрограммировать робота на движение на определенное расстояние. Блок программ Трансмиссия.

Задание 3. Запрограммировать робота на повороты в градусах и по курсу. Блок программ Трансмиссия.

Задание 4. Проверить загрузку различных игровых полей.

Деятельность учащихся: самостоятельно выполняют предложенные задания.

Итоговая аттестация

Письменные ответы на вопросы

- Каков принцип работы датчика цвета?
- Каков принцип работы датчика расстояния?
- Как можно контролировать показания датчика?
- Каков принцип работы датчика касания?
- Каков принцип работы датчика местоположения?
- Как задать параметры датчика цвета?
- Как задать параметры местоположения?
- Как вывести данные на консоль Экрана?

Практическое задание:

Задание 1. Создать скрипт прохождения VR-роботом простого лабиринта (рис. 36) до каждой из букв на синем фоне.

Задание 2. Оптимизировать скрипт, созданный в задании 1, по времени прохождения (фиксация таймером).

Задание 3. Создать скрипт прохождения VR-роботом простого лабиринта до каждой из цифр на зелёном фоне.

Задание 4*. Создать скрипты прохождения VR-роботом лабиринта с одновременным подсчётом количества синих и/или зелёных полей с выводом информации на консоль

Критерии оценки:

По каждому кейсу оценивается уровень компетенций на основе критериев

1. Оригинальность и качество решения – проект уникален и продемонстрировал творческое мышление учащихся.
2. Сложность – трудоемкость, многообразие используемых функций
3. Понимание технической части – четко и ясно объясняет, как работает изделие
4. Инженерные решения
5. Эстетичность – хороший внешний вид
6. Ответы на вопросы – ученик или команда с легкостью ответила на все вопросы, касающиеся их проекта.

Низкий уровень (1 балл)

Средний уровень (2-3 балла)

Высокий уровень (4 балла)

2.5. Методические материалы

Учебные и методические пособия: научная, специальная, методическая литература (см. список

литературы).

Дидактические материалы:

- образцы лучших работ детей.

Информационное обеспечение программы: аудио-, видео-, фото-, интернет источники.

Предложенные в настоящей программе темы заданий следует рассматривать как рекомендательные. Это дает возможность педагогу творчески подойти к преподаванию, применять разработанные им методики. Применение различных методов и форм (теоретических и практических занятий, самостоятельной работы по сбору материала и т.п.) должно четко

укладываться в схему поэтапного ведения работы.

Программа предусматривает последовательное усложнение заданий.

Для успешного результата в освоении программы необходимы следующие учебно-методические пособия:

- наглядные методические пособия по темам,
- фонд лучших работ учащихся по разделам и темам,
- видеоматериал,
- интернет-ресурсы,
- презентационные материалы по тематике разделов.

Программа составлена в соответствии с возрастными возможностями и учетом уровня развития детей.

Помимо методов работы с учащимися, указанными в разделе «Методы обучения», для воспитания и развития навыков творческой работы учащихся программой применяются также следующие методы:

- объяснительно-иллюстративные (демонстрация методических пособий, иллюстраций);
- частично-поисковые (выполнение вариативных заданий); творческие (творческие задания, участие детей в конкурсах); исследовательские (исследование свойств бумаги, красок, а также возможностей других материалов);
- игровые (занятие-сказка, занятие-путешествие, динамическая пауза, проведение праздников и др.).

Основное время на занятиях отводится практической работе, которая проводится на каждом занятии после объяснения теоретического материала. Создание творческой атмосферы на занятии способствует появлению и укреплению у учащихся заинтересованности в собственной творческой деятельности. Важной составляющей творческой заинтересованности учащихся является приобщение детей к конкурсному - выставочной деятельности (посещение технических выставок, проведение бесед и экскурсий, участие в мероприятиях).

3. Список литературы

Литература и методические материалы для педагогов

1. Платформа программирования роботов VEXCode VR [электронный ресурс] // URL:<https://vr.vex.com>
2. Информатика. Уровень 1 «Блоки» [электронный ресурс] // URL: <https://education.vex.com/stemlabs/cs/computer-science-level-1-blocks>
3. Официальный сайт среды программирования Scratch [электронный ресурс] // URL:<https://scratch.mit.edu/>
4. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. Методические рекомендации для преподавателя: Учебно— методическое пособие. — М., 2015.
5. Занимательная робототехника. Научно—популярный портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа
6. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно— методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. М.: Издательство «Экзамен», 2016. — 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1
7. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. — М.:Издательство «Экзамен», 2016. — 184 с. ISBN 978—5-377—10805—4
8. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. — М.: Издательство «Экзамен», 2016. — 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6
9. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>

Литература и методические материалы для обучающихся и родителей

Изобретательство и инженерия

Список методической и учебной литературы

1. Босова Л. Л. Информатика. 8 класс: учебник. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 176 с.
2. Бхаргава А. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. – СПб.: Питер, 2017. – 288 с.
3. Винницкий Ю. А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. – СПб: БХВ-Петербург, 2018. – 176 с.
4. Голиков Д. В. Scratch для юных программистов. – СПб.: БХВ- Петербург, 2017. – 192 с.
5. Лаборатория юного линуксоида. Введение в Scratch. <http://younglinux.info/scratch>
6. Луридас П. Алгоритмы для начинающих: теория и практика для разработчика. – М. : Эксмо, 2018. – 608 с.
7. Маржи М. Scratch для детей. Самоучитель по программированию – пер. с англ. М. Гескиной и С. Таскаевой. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.
8. Пашковская Ю. В. Творческие задания в среде Scratch. Рабочая тетрадь для 5–6 классов. – М., 2018. – 195 с.
9. Первин Ю. А. Методика раннего обучения информатике. – М.: «Бином», Лаборатория базовых знаний, 2008. – 228 с.
10. Поляков К. Ю. Информатика. 7 класс (в 2 частях) : учебник. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А.

Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 160 с.

11. Рафгарден Т. Совершенный алгоритм. Жадные алгоритмы и динамическое программирование. – СПб.: Питер, 2020. – 256 с.

12. Рындак В. Г., Дженжер В. О., Денисова Л. В. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch: учебно-метод. пособие. – Оренбург: Оренб. гос. ин-т менеджмента, 2009. – 116 с.

13. Свейгарт Эл. Программирование для детей. Делай игры и учи язык Scratch!. – М.: Эксмо, 2017. – 304 с.

14. Семакин И. Г., Залогова, Л. А. и др. Информатика и ИКТ: учебник для 9 класса. – М.: Бином, 2014. – 171 с.

15. Торгашева Ю. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch. – СПб.: Питер, 2016. – 128 с.

16. Уфимцева П. Е., Рожина И. В. Обучение программированию младших школьников в системе дополнительного образования с использованием среды разработки Scratch // Наука и перспективы. – 2018. –

№ 1. – с. 29—35.

17. Федоров Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учеб. пособие для прикладного бакалавриата. – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 161 с.

18. Адаменко А. Н., Кучуков А. М. Логическое программирование и Visual Prolog. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 992 с.

19. Братко И. Программирование на языке Visual Prolog для искусственного интеллекта. – М.: Мир, 1990. – 560 с. 31. Ин Ц., Соломон Д. Использование Турбо–Пролог. – М.: Мир, 1993. – 608 с.

20. Стерлинг Л., Шапиро Э. Искусство программирования на языке Visual Prolog. – М.: Мир, 1990. – 235 с.

Интернет ресурсы:

1. <https://scratch.mit.edu/> Сообщество Sctach.

2. <https://vr.vex.com/> Программная среда VEXcode VR.

3. <https://www.robotc.net/> Текстовый редактор RobotC.

Основные понятия и термины

Среда Scratch — это среда программирования в виде графических блоков, описывающих команды исполнителю алгоритма.

Скрипты--область, где из элементов собираются управляющие конструкции.

Спрайты--так в Скретче называют отдельные картинки для каждого героя или предмета в игре.

Алгоритм — это конечное точное предписание действий, которые необходимо выполнить для решения поставленной задачи.

Исполнитель алгоритма — это некоторый объект (техническое устройство, робот, автомат), способный выполнять определённый набор команд алгоритма.

Робот — это исполнитель алгоритма, сформулированного на одном из языков программирования.

Трансмиссия — это группа команд среды Scratch, задающих различные виды движений исполнителя алгоритма.

Датчик — это средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем.

Датчики, выполненные на основе электронной техники, называются электронными датчиками. Отдельно взятый датчик может быть предназначен для измерения (контроля) и преобразования одной физической величины или одновременно нескольких физических величин.

Переменная (в императивном программировании) — это поименованная либо адресуемая иным способом область памяти, адрес которой можно использовать для осуществления доступа к данным. В таких языках переменная определяется как имя, с которым может быть связано значение, или даже как место (location) для хранения значения.

Игровое поле — это заранее сконфигурированная площадка с заданиями для робота.

Консоль экрана — это специальное окно для вывода значений и сообщений в ходе выполнения роботом заданий на игровом поле.