

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования администрации Сорокинского муниципального округа

МАОУ Сорокинская СОШ № 3

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Решением ШМО учителей МАОУ Сорокинской СОШ №3	Заместитель директора по УВР МАОУ Сорокинской СОШ № 3	Директор МАОУ СОШ № 3
протокол № 1 от 31.08.2026 г.	 Инякина И.А.	 Кирсеев Н.Б.  Приказ № 78/1-од 31.08.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Робототехника
для обучающихся 6 класса

с. Большое Сорокино 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА»

Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» отражает:

- сущность робототехники как междисциплинарной области, изучающей закономерности проектирования, создания и управления техническими системами, способными выполнять действия автономно или с минимальным вмешательством человека;
- основные области применения робототехники, прежде всего в производстве, образовании, медицине и бытовой сфере;
- междисциплинарный характер робототехники и инженерной деятельности.

Робототехника характеризуется всё возрастающим числом междисциплинарных связей, причём как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария. Современная школьная робототехника оказывает существенное влияние на формирование мировоззрения школьника, его жизненную позицию, закладывает основы понимания принципов функционирования и использования автоматизированных систем как необходимого инструмента современной технологической среды и одного из наиболее значимых достижений научно-технического прогресса. Многие предметные знания и способы деятельности, освоенные обучающимися при изучении робототехники, находят применение как в рамках образовательного процесса при изучении других предметных областей (математика, физика, информатика), так и в иных жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности, т. е. ориентированы на формирование метапредметных и личностных результатов обучения.

Курс внеурочной деятельности отражает и расширяет содержание четырёх тематических разделов, соответствующих направлениям естественно-научного и технологического образования на уровне основного общего образования:

1. Цифровая грамотность;
2. Теоретические основы информатики и техники;
3. Алгоритмы и управление техническими системами;
4. Информационные и инженерные технологии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА»

Целями изучения курса являются:

- формирование основ мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт развития представлений о технических системах как о важнейшем стратегическом ресурсе развития

личности, государства, общества; понимание роли автоматизированных процессов, технических ресурсов и инженерных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

- обеспечение условий, способствующих развитию системного и инженерного мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном информационно-технологическом обществе, предполагающего способность обучающегося разбивать сложные задачи на более простые подзадачи, сравнивать новые конструкции с ранее реализованными решениями, определять последовательность действий для достижения результата, анализировать ошибки и корректировать алгоритмы управления;
- формирование цифровых и технологических навыков, в том числе ключевых компетенций цифровой экономики, таких как базовое конструирование и программирование робототехнических устройств, основы работы с датчиками и исполнительными механизмами, взаимодействие с цифровыми средами управления и соблюдение правил безопасной эксплуатации технических средств;
- воспитание ответственного и избирательного отношения к технической информации и инженерным решениям с учётом правовых, этических и экологических аспектов их применения;
- формирование и развитие универсальных учебных действий (универсальных компетенций), необходимых для успешной жизни в меняющемся мире, включая умение работать с различными видами технической информации, самостоятельно планировать и осуществлять индивидуальную и коллективную проектную деятельность, представлять и оценивать её результаты;
- формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных и инженерных технологий, включая знания, умения и навыки сборки, программирования и тестирования робототехнических систем, а также обеспечение личной безопасности при работе с техническими устройствами;
- стимулирование стремления к продолжению образования в области робототехники, инженерии и смежных областей, а также к созидательной деятельности с применением средств автоматизации и цифровых технологий.

Основные задачи курса внеурочной деятельности «Робототехника»

Основные задачи курса — сформировать у обучающихся:

- понимание принципов устройства и функционирования объектов цифрового и технического окружения, а также представления об истории и тенденциях развития робототехники в период цифровой трансформации современного общества;
- владение базовыми нормами этики и безопасности при работе с техническими средствами, а также основами безопасной эксплуатации робототехнических систем;
- знания, умения и навыки грамотной постановки задач, возникающих в практической деятельности, и их решения с помощью инженерных и

- технологических средств, включая умение формализовано описывать поставленные задачи и определять требования к техническому решению;
- базовые знания об техническом моделировании, в том числе о моделировании поведения механизмов и систем управления;
 - знание основных алгоритмических структур и умение применять их для построения алгоритмов управления робототехническими устройствами на основе их функциональных моделей;
 - умения и навыки составления простых программ по построенному алгоритму для управления роботами с использованием графических или текстовых сред программирования;
 - умения и навыки эффективного использования основных типов технических компонентов (датчики, исполнительные механизмы, блоки управления) и программных сред для решения практических задач;
 - умение грамотно интерпретировать результаты решения практических задач с помощью робототехнических систем и применять полученные результаты в реальной деятельности.

МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Программа курса предназначена для организации внеурочной деятельности за счёт направления «Дополнительное изучение учебных предметов».

Программа рассчитана на 34 учебных часа, по 1 часу в неделю в 6 классе. Срок реализации программы — один год.

В программе предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образовательного процесса для формирования вариативной составляющей содержания конкретной рабочей программы. В резервные часы включены занятия, отведённые на повторение материала и презентацию продуктов проектной деятельности.

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА»

Курс внеурочной деятельности «Робототехника» для 6 класса рассчитан на 1 академический час в неделю. Обучение предусматривает групповую форму занятий в классе с учителем. Тематическое планирование состоит из 5 модулей, в каждом из которых предусмотрено от 5 до 14 занятий.

Занятия включают индивидуальную и групповую работу обучающихся, а также создают условия для проявления и развития их самостоятельности. Наиболее распространёнными формами организации деятельности являются: обсуждения, дискуссии, решение кейсов и викторины.

6 КЛАСС

Модуль 1. Основы управления роботом: прямолинейное движение и повороты (9 часов)

Знакомство со средой EV3 Classroom: интерфейс, подключение робота по Bluetooth, загрузка и запуск программы на brick. Демонстрационный запуск готовой программы.

Блоки движения: «Большие моторы», «Рулевое управление». Прямолинейное движение вперёд и назад. Параметры движения: направление, скорость, длительность (в секундах, оборотах, градусах). Подбор параметров для точного перемещения на заданное расстояние методом проб: тестирование зависимости пройденного расстояния от скорости и длительности. Составление программ из последовательных блоков «вперёд — назад».

Повороты: разворот на месте на одном колесе, разворот на месте двух колёс в противоположных направлениях, плавный поворот в движении (блок «Рулевое управление»). Сравнение способов поворота. Подбор параметров для поворота на заданный угол.

Составление траекторий из нескольких блоков движения. Задача «объезд препятствия». Практические работы «Геометрия на поле»: проезд по контуру квадрата с возвратом в стартовую точку, затем треугольника и пятиугольника. Анализ погрешности: почему робот не всегда возвращается точно в старт, какие параметры влияют на точность. Итоги модуля.

Модуль 2. Циклы и повторяющиеся действия (7 часов)

Понятие цикла и его назначение. Сравнение длинной линейной программы и эквивалентной программы с циклом. Цикл с фиксированным числом повторений (блок «Цикл» с параметром «Количество»). Бесконечный цикл: области применения, остановка программы кнопкой на brick. Цикл с условием окончания (режим «пока»).

Оптимизация программ: переписывание программы «квадрат» из модуля 1 с использованием цикла. Анализ: программа стала короче — поведение осталось тем же? Комбинирование циклов с блоками звука и световой индикации (изменение цвета индикатора brick).

Проект «Робот-танцор»: робот выполняет повторяющуюся хореографическую последовательность движений со звуковым сопровождением и сменой цвета индикатора на каждом шаге цикла. Итоговое занятие модуля: модификация «танца» — изменение темпа, рисунка движения, характера звука. Анализ того, какие параметры программы за что отвечают.

Модуль 3. Ветвление и условия в управлении роботом (7 часов)

Понятие условия. Логические значения «истина / ложь». Операторы сравнения. Блок «Переключатель» (Switch): простое условие «если... то...» и полное ветвление «если... то... иначе...».

Использование датчиков как источников условий. Датчик касания: условие «кнопка нажата». Задача «робот едет, пока не упрётся в препятствие, затем отъезжает назад». Датчик расстояния: сравнение числовых значений

(«расстояние < 10 см»). Задача «остановись перед стеной». Датчик цвета: распознавание цвета как условие. Задача «едь по полю, остановись на красном».

Вложенные условия и комбинации: реакция робота на несколько датчиков одновременно. Сочетание циклов и ветвлений: цикл «повторять, пока не будет выполнено условие» на основе данных датчика.

Проект «Робот-помощник»: робот движется по полю, ищет объект определённого цвета, при обнаружении подаёт сигнал и выполняет действие (подъём среднего мотора), иначе продолжает поиск. Тестирование проекта: изменение порогов срабатывания датчиков, анализ надёжности работы в разных условиях.

Модуль 4. Гироскоп и точная навигация (5 часов)

Знакомство с датчиком гироскопа: что он измеряет (угол поворота, угловая скорость). Считывание показаний гироскопа в EV3 Classroom. Точный поворот на заданный угол (90°, 180°, 45°) с использованием гироскопа и блока «Ожидание». Сброс показаний гироскопа перед началом движения.

Коррекция прямолинейного движения: компенсация увода робота с траектории на основе показаний гироскопа. Понятие обратной связи: робот корректирует движение на основе текущих данных датчика.

Сравнение точности поворотов «по времени / оборотам мотора» и «по гироскопу». Количественная оценка погрешности: замеры отклонения от заданного угла, фиксация результатов в таблице.

Проект «Робот-навигатор»: прохождение сложного маршрута с несколькими поворотами на разные углы с использованием гироскопа для точного позиционирования.

Модуль 5. Комплексные проекты и цифровая грамотность (6 часов)

Работа с файлами программ в EV3 Classroom: сохранение, переименование, структурирование проектов. Использование комментариев в коде для пояснения логики программы. Экран EV3: вывод числовых данных, счётчиков, таймеров, показаний датчиков. Использование переменных-счётчиков в циклах.

Совместная работа в команде: распределение ролей (программист, оператор-испытатель, аналитик данных, презентатор). Постановка задачи итогового проекта.

Проект «Робот-спасатель»: робот стартует из базовой зоны, находит цветной объект-«пострадавшего» при помощи датчиков цвета и расстояния, забирает его с помощью среднего мотора и возвращается к старту по точной траектории с использованием гироскопа. Разработка, тестирование и модификация программы.

Подготовка и проведение презентации проекта: описание задачи, алгоритма, ключевых параметров программы, анализ результатов тестирования. Презентация проектов перед классом. Взаимная оценка по заданным критериям (корректность работы, оптимальность программы, качество презентации).

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

- ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию;
- понимание значения робототехники как области технологического прогресса в жизни современного общества, включая достижения российских разработчиков в сфере автоматизации и инженерии.

Духовно-нравственное воспитание:

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора при работе с техническими системами (например, ответственность за поведение робота в групповой работе);
- готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм, осознавая последствия ошибок при эксплуатации технических средств;
- активное неприятие асоциальных поступков, в том числе при взаимодействии в коллективе: пренебрежение правилами безопасности, игнорирование вклада товарища, отказ от участия в командной работе.

Гражданское воспитание:

- представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе при совместной сборке, программировании и презентации робототехнических проектов;
- соблюдение правил безопасной эксплуатации робототехнических устройств: аккуратность при обращении с двигателями, датчиками, проводами, запрет на включение устройств без разрешения;
- ориентация на совместную деятельность при выполнении учебных и познавательных задач, создании проектов: распределение ролей (конструктор, программист, оператор, докладчик);
- стремление оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм, осознавая, что успех команды зависит от каждого участника.

Ценность научного познания:

- наличие представлений о технических системах, принципах их функционирования и роли робототехники в современном мире, соответствующих уровню развития науки и общественной практики;
- интерес к обучению и познанию механизмов работы машин и автоматизированных устройств;
- любознательность в вопросах: как устроен робот? почему он так двигается? как датчик «видит» цвет?;
- стремление к самообразованию: самостоятельный поиск информации о роботах, просмотр обучающих видео, попытки модернизировать конструкцию;

- овладение начальными навыками исследовательской деятельности: наблюдение за поведением робота при изменении условий (освещённость, поверхность, нагрузка), фиксация результатов, формулирование выводов;
- установка на осмысление опыта, наблюдений и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия через эффективное использование технологий;
- наличие базовых навыков самостоятельной работы с инструкциями, схемами сборки, справочниками по датчикам и программным блокам, а также умения самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в познавательной деятельности.

Формирование культуры здоровья:

- установка на здоровый образ жизни, в том числе за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации робототехнических средств: правильная организация рабочего места, избегание длительной статической позы, перерывы при работе с экраном и мелкими деталями, аккуратность при обращении с острыми или движущимися элементами.

Трудовое воспитание:

- интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах деятельности, связанных с робототехникой, инженерией, автоматизацией и производством, основанных на достижениях научно-технического прогресса;
- формирование представлений о таких профессиях, как инженер-робототехник, программист автономных систем, конструктор мехатронных устройств, оператор промышленных роботов.

Экологическое воспитание:

- наличие представлений о глобальном характере экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей робототехники: роботы-уборщики, дроны для мониторинга природы, автоматизация переработки отходов, энергоэффективные системы управления;
- осознание важности бережного отношения к оборудованию как к ресурсу: ремонт, повторное использование деталей, отказ от лишней сборки.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды:

- освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста (ученик-исследователь, член команды, исполнитель, докладчик), норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе в рамках учебного коллектива при реализации проектов.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- умение определять понятия: робот, датчик, двигатель, алгоритм, обратная связь, создавать обобщения (например, «все датчики передают информацию, которую программа использует для принятия решений»);
- устанавливать аналогии между работой робота и живыми существами (робот-паук и насекомое, робот-собака и животное);
- классифицировать датчики по типу восприятия (контактные, бесконтактные, оптические, звуковые);
- самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации (по назначению, по способу подключения, по типу сигнала);
- устанавливать причинно-следственные связи: если датчик касания нажат — робот останавливается; если света мало — датчик цвета не распознаёт цвет;
- строить логические рассуждения: «чтобы робот шёл по линии, ему нужно постоянно проверять, где находится линия — значит, нужен датчик цвета и цикл постоянного опроса»;
- делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы: «если два робота делают одно и то же, но один работает точнее — значит, у него лучше настроен гироскоп».

Базовые исследовательские действия:

- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием: «почему робот не едет прямо?», «почему он не видит красный цвет при ярком свете?»;
- самостоятельно устанавливать искомое и данное: «нужно, чтобы робот нашёл жёлтый куб — дано: датчик цвета, двигатель, пространство с препятствиями»;
- оценивать применимость и достоверность информации, полученной при эксперименте: «датчик показал 15 см, но робот столкнулся на 20 см — возможно, помехи от света»;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов: «если мы добавим второй датчик расстояния, робот сможет объезжать препятствия с двух сторон»;
- выдвигать предположения об их развитии в новых условиях: «если бы мы сделали робота на колёсах с гусеницами — он бы лучше ехал по песку».

Работа с информацией:

- выявлять дефицит информации, необходимой для решения задачи: «не знаем, как сделать поворот на 90° точно — нужно найти информацию о гироскопе»;
- применять методы поиска информации: инструкции к набору, видеоуроки, схемы, помощь учителя;

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию: сравнивать несколько способов поворота (по времени / по углу / по датчику);
- выбирать оптимальную форму представления информации: чертёж конструкции, блок-схема программы, таблица результатов тестирования датчиков;
- иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами (например, график зависимости расстояния от показаний датчика);
- оценивать достоверность информации по критериям, предложенным учителем: «это видео от официального производителя — правдоподобно», «этот совет от одноклассника — нужно проверить»;
- запоминать и систематизировать информацию: создание «карточки датчика» — что делает, где стоит, какие сигналы выдаёт.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций («я считаю, что нужно использовать датчик цвета, а ты — что датчик расстояния»);
- публично представлять результаты выполненного проекта: рассказывать, как работает робот, какие проблемы были, как они решены, что получилось;
- выбирать формат выступления с учётом задач и аудитории: короткий рассказ + демонстрация, презентация с картинками, плакат с описанием.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении задач: один собирает, другой пишет программу, третий тестирует;
- принимать цель совместной деятельности: «за 3 занятия нужно собрать робота, который найдёт и поднимет кубик»;
- коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат;
- выполнять свою часть работы качественно и координировать действия с другими: «я сделал движение, теперь тебе нужно настроить датчик, чтобы он его запускал»;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным командой: «моя программа работает стабильно — это важно для всего проекта»;
- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к отчёту перед группой.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять в учебных ситуациях проблемы, требующие решения: «робот не едет прямо — нужно найти причину»;
- составлять алгоритм решения задачи (или его часть): «сначала собрать раму, потом установить датчики, потом написать программу, потом протестировать»;
- выбирать способ решения с учётом ресурсов и возможностей: «у нас нет гироскопа — значит, будем поворачивать по времени»;
- аргументировать выбор варианта решения: «выбрали этот способ, потому что он проще и не требует дополнительных деталей».

Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля: проверять каждый шаг сборки, тестировать программу после каждого изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности: «если пол скользкий — робот может буксовать, нужно увеличить мощность»;
- адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам: «датчик цвета не работает при ярком свете — перенесём задание в тень»;
- вносить коррективы на основе ошибок: «после теста понял, что время поворота слишком мало — увеличил на 0,5 секунды»;
- оценивать соответствие результата цели и условиям: «робот нашёл кубик, но не поднял — цель не достигнута полностью».

Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения: «он не помогал, потому что боялся сломать детали», «она хотела всё сделать сама — боится, что не получится».

Принятие себя и других:

- осознавать невозможность контролировать всё вокруг: «даже если всё правильно сделано — робот может вдруг не сработать из-за батарейки»;
- осознанно относиться к другому человеку, его мнению: «даже если мой вариант лучше, я выслушаю идею друга — вдруг она работает».

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Организация работы и безопасность

- соблюдать требования безопасности при работе с робототехническими наборами и электронными устройствами;
- работать в графической среде EV3 Classroom: подключать робота, загружать и запускать программы;
- сохранять, переименовывать файлы проектов, передавать их другим участникам, использовать комментарии в коде для пояснения логики программы;

- работать в команде с распределением ролей (программист, оператор-испытатель, аналитик данных, презентатор).

Основы программирования и алгоритмизации

- составлять программы из последовательности блоков движения: вперёд, назад, поворот на месте, плавный поворот;
- подбирать параметры движения (скорость, время, обороты, градусы) для точного перемещения робота на заданное расстояние и поворота на заданный угол;
- использовать циклы с фиксированным числом повторений, бесконечные циклы и циклы с условием окончания;
- оптимизировать программу, заменяя повторяющиеся блоки на циклы;
- использовать блок «Переключатель» для организации ветвлений: «если... то...», «если... то... иначе...»;
- строить вложенные условия и комбинировать условия от нескольких датчиков;
- строить логические схемы поведения робота с использованием операций И, ИНЕ (например: «если цвет = красный И расстояние < 10 см — поднять манипулятор»);
- понимать понятие события и использовать события для запуска действий (нажатие кнопки, срабатывание датчика);
- сочетать циклы и ветвления в одной программе для решения комплексных задач;
- понимать различие между локальным действием (один блок) и глобальной задачей (весь проект).

Работа с датчиками и обратная связь

- понимать принцип обратной связи: как показания датчика влияют на действия робота;
- использовать в программах датчик касания, датчик расстояния, датчик цвета и гироскоп;
- сравнивать числовые показания датчиков с заданным порогом и использовать результат сравнения как условие;
- использовать гироскоп для точного поворота на заданный угол и коррекции прямолинейной траектории;
- сравнивать точность движения «по времени / оборотам мотора» и «по гироскопу», оценивать погрешность.

Тестирование, отладка и анализ

- тестировать программу на роботе по схеме «образец → запуск → модификация параметров → анализ результата»;
- строить таблицы результатов тестирования: при каких показаниях датчика робот выполняет то или иное действие;
- находить ошибки в программе (неверный порядок условий, неправильный порог датчика, неточные параметры движения) и исправлять их;
- анализировать, почему робот не выполняет задачу точно, и целенаправленно корректировать программу;
- анализировать готовые программы и блок-схемы, определяя логику поведения робота;

- модифицировать готовые программы: добавлять новые датчики, изменять параметры, встраивать дополнительные блоки.

Проектная деятельность и презентация

- разбивать сложную задачу на подзадачи: анализ условия, разработка алгоритма, программирование, тестирование, презентация;
- создавать комплексные проекты с использованием нескольких датчиков, моторов, экрана и звука (например, «Робот-спасатель», «Робот-навигатор»);
- использовать экран робота для вывода числовых данных, счётчиков, таймеров и показаний датчиков;
- готовить и представлять презентацию проекта: описание задачи, алгоритма, ключевых параметров программы, анализ результатов тестирования;
- участвовать в взаимной оценке проектов по заданным критериям (корректность работы, оптимальность программы, качество презентации).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности
Раздел 1. Основы управления роботом: прямолинейное движение и повороты (9 ч)				
1.1	Знакомство со средой EV3 Classroom. Прямолинейное движение	4	Интерфейс среды. Подключение робота по Bluetooth. Блоки движения: параметры скорости, времени, оборотов, градусов. Движение вперёд и назад. Подбор параметров для точного перемещения	Сборка программ по образцу. Тестирование программ на роботе. Изменение параметров (скорость, время, обороты) и анализ влияния на поведение робота. Измерение пройденного расстояния
1.2	Повороты и составление траекторий	5	Поворот на месте: разворот на одном колесе, разворот двух колёс. Плавный поворот в движении (блок «Рулевое управление»). Составление траекторий из нескольких блоков. Практические работы «Геометрия на поле»: квадрат, треугольник, пятиугольник	Программирование поворотов на заданный угол. Подбор параметров поворота методом проб. Составление программ для проезда по геометрическим фигурам. Анализ погрешности: почему робот не всегда возвращается точно в старт
Итого		9		
Раздел 2. Циклы и повторяющиеся действия (7 ч)				

2.1	Понятие цикла. Цикл с фиксированным числом повторений	3	Назначение циклов. Сравнение линейной программы и программы с циклом. Блок «Цикл» с параметром «Количество». Оптимизация программ: переписывание программы «квадрат» с использованием цикла	Сравнение длинных линейных программ и компактных программ с циклами. Переписывание готовых программ с использованием циклов. Анализ: программа стала короче — поведение то же?
2.2	Бесконечный цикл и цикл с условием окончания	4	Бесконечный цикл: области применения, остановка программы кнопкой. Цикл с условием окончания (режим «пока»). Комбинирование циклов со звуком и световой индикацией. Проект «Робот-танцор»	Создание программ с бесконечным циклом. Программирование повторяющихся последовательностей движений со звуком и светом. Модификация «танца»: изменение темпа, рисунка движения, характера звука. Анализ параметров
Итого		7		
Раздел 3. Ветвление и условия в управлении роботом (7 ч)				
3.1	Понятие условия. Блок «Переключатель»	2	Логические значения «истина / ложь». Операторы сравнения. Простое условие «если... то...». Полное ветвление «если... то... иначе...». Два варианта поведения робота	Программирование простых и полных ветвлений. Создание программ с двумя вариантами поведения. Тестирование работы ветвлений

3.2	Условия на основе датчиков	5	Датчик касания: условие «кнопка нажата». Датчик расстояния: сравнение числовых значений. Датчик цвета: распознавание цвета как условие. Вложенные условия и комбинации. Сочетание циклов и ветвлений. Проект «Робот-помощник»	Программирование реакций робота на показания датчиков. Установка и тестирование пороговых значений. Создание условий с несколькими датчиками. Поиск объекта определённого цвета. Тестирование надёжности работы при изменении порогов срабатывания
Итого		7		
Раздел 4. Гироскоп и точная навигация (5 ч)				
4.1	Датчик гироскопа. Точный поворот на заданный угол	3	Измерение угла поворота и угловой скорости. Считывание показаний в EV3 Classroom. Точный поворот на 90°, 180°, 45° с использованием гироскопа и блока «Ожидание». Сброс показаний перед движением	Считывание показаний гироскопа. Программирование точных поворотов. Сброс показаний гироскопа. Тестирование точности поворотов
4.2	Коррекция траектории. Сравнение точности	2	Коррекция прямолинейного движения: компенсация увода робота. Понятие обратной связи. Сравнение точности поворотов «по времени / оборотам» и «по гироскопу». Количественная оценка погрешности. Проект «Робот-	Сравнительное тестирование точности поворотов разными способами. Замеры отклонений от заданного угла. Заполнение таблиц результатов. Прохождение сложного маршрута с

			навигатор»	несколькими поворотами
Итого		5		
Раздел 5. Комплексные проекты и цифровая грамотность (6 ч)				
5.1	Работа с файлами. Экран EV3. Работа в команде	2	Сохранение, переименование, структурирование проектов. Комментарии в коде. Экран EV3: вывод числовых данных, счётчиков, таймеров, показаний датчиков. Переменные-счётчики в циклах. Распределение ролей в команде	Сохранение и структурирование проектов. Добавление комментариев в код. Вывод показаний датчиков на экран. Распределение ролей (программист, оператор-испытатель, аналитик данных, презентатор)
5.2	Итоговый проект «Робот-спасатель». Презентация	4	Комплексный проект: поиск цветного объекта датчиками цвета и расстояния, захват средним мотором, возвращение по точной траектории с гироскопом. Подготовка презентации: описание задачи, алгоритма, параметров программы, анализ результатов. Взаимная оценка	Разработка комплексной программы с использованием всех изученных датчиков и конструкций. Тестирование и отладка. Модификация программы. Подготовка и проведение презентации проекта. Взаимная оценка по критериям (корректность работы, оптимальность программы, качество презентации)

Итого	6		
ВСЕГО	34		