

Управление образования Администрации муниципального образования
«Муниципальный округ Кезский район Удмуртской Республики»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Кезская средняя общеобразовательная школа №2»
Кезского района Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО
на заседании педсовета
Протокол № 3 от 22.05 2025 г.

ПРИНЯТО
на заседании педсовета
Протокол № 3 от 22.05 2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Маленькие инженеры»
для детей 9-11 лет (1 группа) и 12-14 лет (2 группа)
срок реализации – 1 год**

Составитель: Куртеева Ольга Михайлов-
на, педагог дополнительного образова-
ния.

п. Кез, 2025 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.

Пояснительная записка.

Направленность (профиль) программы - техническая. Программа направлена на развитие конструкторских способностей учащихся в области точных наук и технического творчества (сфера деятельности «человек – машина») с упором на подбор моделей, их конструирование и последующим выходом на конкурсные мероприятия с готовым продуктом собственного творчества.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Маленькие инженеры» разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. 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»;
4. 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»;
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
6. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р»
7. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждённая Постановлением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
8. Приказ Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 23 июня 2020 года № 699 «Об утверждении целевой модели развития системы дополнительного образования детей в Удмуртской Республике».
9. Распоряжение Правительства УР от 01.08.2022 г. № 842 – р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей по реализации Концепции развития дополнительного образования детей в УР до 2030 года».
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.07.2016 г. №09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности».
11. Устав учреждения МБОУ «Кезская СОШ №2».
12. Локальный акт МБОУ «Кезская СОШ №2» «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе».

Уровень программы: ознакомительный. Программа одноуровневая.

Актуальность программы. В рамках уроков в соответствии с содержанием федеральной образовательной программы по информатике обучающиеся не в полной мере могут развивать, демонстрировать, проявлять свои технические способности и умения на уроках. Кроме того, 95% опрошенных родителей отмечают необходимость в изучении детьми технических аспектов в школе. Данная программа направлена на решение этой проблемы, удовлетворяя социальный заказ родителей и детей. Воспитанники получают возможность развивать технические способности и получить важный опыт в области конструирования и программирования, который может определить их дальнейший предпрофильный и профильный вектор обучения в данном направлении.

Отличительные особенности программы. В нашей стране накоплен позитивный опыт разработки учебных курсов по робототехнике, как с использованием локализованных материалов LegoEducation, так и на базе собственных разработок (Л.Г. Белиовская, А.С. Злаказов). Программа Л.Г. Белиовской и А.С. Злаказова ориентирована на реализацию принципа деятельностного подхода.

Отличительной особенностью же данной программы является индивидуализация процесса обучения. Обучаться по данной программе могут обучающиеся, у которых не развита техническая компетенция, но есть заинтересованность. Это позволяет добиться нацеленности на результат. Обучающийся создает не просто модель робота, а робота, выполняющего определенную задачу.

Новизна программы: на занятиях обучающиеся имеют возможность разрабатывать проекты с помощью программного обеспечения Lego Mindstorms EV3 и использовать уже готовые проекты, представленные в приложении EV3 Classroom, сгруппированные в тематические курсы. Новизна программы заключается в конкретизации критериев оценки и продуктов, и соревнований.

Педагогическая целесообразность обуславливается возможностью формирования конвергентного мышления, способного соединять различные предметные области, такие как математика, информатика, физика и технология. Обучающиеся смогут развить пространственное мышление, начнут учиться работать в группе, научатся культуре общения и ведению диалога. На занятиях будет применяться в большей степени парная или групповая работа с конструктором.

Адресат программы. Программа предназначена для двух разновозрастных смешанных групп обучающихся:

- 1 группа- 9-11 лет.
- 2 группа – 12-14 лет.

Количество детей в группе – 10-12 человек. Группы набираются по заявлению законных представителей. Предварительная подготовка не требуется.

Младший школьный возраст (1 группа) называют вершиной детства. В этом возрасте ведущей деятельностью становится учебная. Интересы, как правило, неустойчивы, ситуативны. В этом возрасте идет интенсивное интеллектуальное развитие, «память становится мыслящей, а восприятие думающим», создаются предпосылки к развитию чувства взрослости.

Средний школьный возраст (2 группа) - это переходный период от детства к юности. Он характеризуется глубокой перестройкой всего организма. Для подростка характерна избирательность внимания, они откликаются на необычные, захватывающие занятия, а быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредотачиваться долго на одном и том же деле. Однако, если создаются трудно преодолеваемые и нестандартные ситуации ребята занимаются внеклассной работой с удовольствием и длительное время. Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Приобретение навыков социального взаимодействия играет огромную роль в формировании качеств человека. Этим и обуславливается целесообразность программы.

Практическая значимость для целевой группы. Данный курс поможет в осознании обучающимися необходимости изучения технических предметов для будущего. Позволит развивать навыки программирования и конструирования, развивать инженерное мышление, формировать критическое мышление. Помимо этого, предусмотренные программой формы демонстрации достижений учащихся позволяют развивать творческие способности детей, являются площадками выявления и поддержки одаренных в техническом плане ребят.

Преимственность программы. Программа связана с образовательными программами среднего образования – математика, информатика, физика и технология. В процессе создания робота учащемуся необходимо опираться на базовые знания, полученные на таких дисциплинах как математика, информатика, физика, технология. Делать математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать, какой принцип используется при работе датчиков, уметь применять технологические приемы в конструировании робота и программировать его информационный код. Работа в группе, сотрудничество с другими обучающимися поможет правильно выражать свои мысли, культурному общению, что говорит о связи с такими предметами как литература и обществозна-

ние. Таким образом данная программа тесно связана с другими предметами школьной программы и имеет практическую значимость в жизни.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы – 68 (2 часа в неделю) в течение 34 недель (9 месяцев).

Особенности реализации образовательного процесса, формы организации образовательного процесса. Принцип работы программы предполагает сочетание групповых и индивидуально-групповых форм организации образовательного процесса. Особое внимание уделяется олимпиадам и соревнованиям по робототехнике.

Формы обучения. Очная (в случае крайней необходимости возможна адаптация для дистанционной формы обучения).

Режим занятий. Программа рассчитана на изучение по 2 академических часа в неделю (1 академический час равен 40 минутам в соответствии с календарным графиком школы на 2024-2025 учебный год).

Цель и задачи программы.

Цель программы – способствовать формированию и развитию научно-технической компетенций обучающихся.

Задачи:

1. Личностные.

- Способствовать развитию деловых качеств, такие как самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность.
- Способствовать самоопределению обучающихся.

2. Метапредметные.

- Формировать навыки самоконтроля.
- Развивать мотивацию к сбору информации.
- Развивать навыки сотрудничества, работы в команде, культуру общения.
- Развивать навыки презентационной работы.

3. Образовательные (предметные).

- Познакомить обучающихся с начальными техническими законами.
- Познакомить с правилами правильного крепления деталей.
- Познакомить обучающихся с правилами составления алгоритмов действий в программе.
- Развивать навыки работы с персональным компьютером и в сети интернет.
- Развивать навыки конструирования, начального программирования и управления роботами.

1.3 Содержание программы.

Учебный план.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел I. Введение в робототехнику.	4	1,5	2,5	Входной контроль (тест, приложение №1).
1.1.	Роботы.	2	1	1	
1.2.	Управление роботами.	2	0,5	1,5	
2.	Раздел II. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	8	3	5	Промежуточная аттестация (тест, приложение №2).
2.1.	Правила обращения с роботами.	2	1	1	
2.2.	Модуль EV3.	2	1	1	
2.3.	Моторы робота.	2	1	1	

2.4.	Первый робот.	2	-	2	
3.	Раздел III. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.	12	3,5	8,5	Промежуточная аттестация (тест, приложение №3).
3.1.	Датчик касания.	2	0,5	1,5	
3.2.	Датчик цвета.	2	0,5	1,5	
3.3.	Ультразвуковой датчик	2	0,5	1,5	
3.4.	Гироскопический датчик.	2	0,5	1,5	
3.5.	Подключение датчиков и моторов.	2	0,5	1,5	
3.6.	Проверочная работа № 1. «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	2	1	1	
4.	Раздел IV. Основы программирования и компьютерной логики.	18	6	12	Промежуточная аттестация (соревнование, приложение №4).
4.1.	Программа для робота.	2	1	1	
4.2.	Счетчик касаний.	2	1	1	
4.3.	Программное обеспечение EV3.	4	1	3	
4.4.	Решение задач на движение по кривой.	2	1	1	
4.5.	Использование нижнего датчика освещенности.	2	1	1	
4.6.	Калибровка датчика освещенности.	2	1	1	
4.7.	Программирование модулей.	2	-	2	
4.8.	Первое соревнование.	2	-	2	
5.	Раздел V. Практикум по сборке роботизированных систем.	16	4	12	Промежуточная аттестация (соревнование, приложение №5).
5.1.	Датчик цвета в практике.	2	1	1	
5.2.	Сканирование местности.	2	1	1	
5.3.	Робот-подъемщик.	2	1	1	
5.4.	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	2	1	1	
5.5.	Движение по замкнутой траектории.	2	-	2	
5.6.	Сложный робот.	2	-	2	
5.7.	Ограниченное движение.	2	-	2	
5.8.	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов».	2	-	2	
6.	Раздел VI. Творческие работы и соревнования.	10	1	9	Итоговая аттестация (итоговые соревнования по робототехнике, приложение №6).
6.1.	«Движение по заданной траектории», «Кегельринг».	4	1	3	
6.2.	Подготовка к соревнованиям по робототехнике «Полезный робот».	4	-	4	

6.3.	Соревнования по робототехнике «Полезный робот».	2	-	2	
	Итого:	68	19	49	

Содержание учебного плана.

Раздел I. Введение в робототехнику.

1.1 Роботы.

Теоретическая часть. Вводное занятие. Знакомство. Что такое робот. Идея создания робота. Виды роботов: промышленный, транспортный, бытовой, подводный, летающий, медицинский. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Инструктаж по охране труда при работе с конструктором.

Практическая часть. Правила работы с конструктором LEGO. Знакомство воспитанников с правилами поведения в кабинете информатики, с правилами работы за компьютером. Знакомство с условными обозначениями графических изображений.

1.2 Управление роботами.

Теоретическая часть. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3: микрокомпьютер EV3, сервомоторы, датчики, перезаряжаемая аккумуляторная батарея, соединительные провода. Языки программирования: LabVIEW, EV3dev, leJOS, OpenRoberta, Scratch.

Практическая часть. Среда программирования модуля. Основные блоки: «действие», «управление операциями», «Датчики», «Операции с данными», «Дополнения», «Мои блоки».

Раздел II. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

2.1 Правила обращения с роботами.

Теоретическая часть. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Знакомство ребят с инструкцией, с правилами безопасной работы с роботами. Назначение основных деталей конструктора.

Практическая часть. Знакомство с набором конструктора. Основные механические детали конструктора и их назначение: балки, оси, пины, коннекторы, шестерни, гусеницы, колеса, моторы, декоративные детали.

2.2 Модуль EV3.

Теоретическая часть. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Практическая часть. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

2.3 Моторы робота

Теоретическая часть. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практическая часть. Движение моторов робота. Режимы работы: «включить», «включить на количество секунд», «включить на количество градусов», «включить на количество оборотов».

2.4 Первый робот.

Практическая часть. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Раздел III. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.

3.1 Датчик касания.

Теоретическая часть. Устройство датчика, принципы функционирования и его использование, особенности программирования. События: нажат, опущен, нажат и сразу опущен (клик).

Практическая часть. Решение практических задач на движение с использованием датчика. Программирование «двигаться до нажатия/отпускания/клика датчика касания».

3.2 Датчик цвета.

Теоретическая часть. Устройство датчика, принципы функционирования и его использование, особенности программирования. Режимы датчика: «Цвет» (сортировка по заданному алгоритму цветных предметов, например, кубиков); «Яркость отражённого света» (определение яркости света); «Яркость внешнего освещения» (работа со светом, поступающим из окружающей среды).

Практическая часть. Решение практических задач на движение с использованием датчика. Измерения, которые позволяют роботу определять цвет и яркость света, выполняя запрограммированные действия.

3.3 Ультразвуковой датчик.

Теоретическая часть. Устройство датчика, принципы функционирования и его использование, особенности программирования.

Практическая часть. Решение практических задач на движение с использованием датчика. Измерение расстояния до ближайшей поверхности в сантиметрах и дюймах.

3.4 Гироскопический датчик.

Теоретическая часть. Инфракрасный датчик. Три режима: «Приближение», «Маяк» и «Дистанционное управление».

Практическая часть. Решение практических задач на движение с использованием инфракрасного датчика. Работа в разных режимах датчика.

3.5 Подключение датчиков и моторов.

Теоретическая часть. Интерфейс модуля EV3 (экран, кнопки управления модулем). Приложения модуля. Представление порта.

Практическая часть. Управление мотором. Управление моторами, подключенными к порту A (с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз») и к порту D (с помощью кнопок «Влево» и «Вправо»). Управление моторами, подключенными к порту B (с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз») и к порту C (с помощью кнопок «Влево» и «Вправо»).

3.6 Проверочная работа №1 «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS»

Практическая часть. Выполнение письменной работы с практическими заданиями.

Раздел IV. Основы программирования и компьютерной логики.

4.1 Программа для робота.

Теоретическая часть. Среда программирования модуля. Принципы создания программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Практическая часть. Создание программы, ее теоретический анализ и выполнение.

4.2 Счетчик касаний.

Теоретическая часть. Разветвляющийся алгоритм. Полная и неполная формы записи алгоритма. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.

Практическая часть. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Решение практических задач.

4.3 Программное обеспечение EV3.

Теоретическая часть. Обзор среды программирования EV3. Основное окно. Свойства и структура проекта. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.

Практическая часть. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

4.4 Решение задач на движение по кривой.

Теоретическая часть. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов.

Практическая часть. Расчет угла поворота. Решение практических задач.

4.5 Использование нижнего датчика освещенности.

Теоретическая часть. Устройство датчика, особенности функционирования, программный блок.

Практическая часть. Решение задач на движение с остановкой на черной линии, на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

4.6 Калибровка датчика освещенности.

Теоретическая часть. Особенности маневровых характеристик робота. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Практическая часть. Решение задач на движение вдоль линии, по кривой.

4.7 Программирование модулей.

Практическая часть. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Правила соревнований. Соревнования роботов на тестовом поле.

4.8 Первое соревнование.

Практическая часть. Правила соревнований. Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

Раздел V. Практикум по сборке роботизированных систем

5.1 Датчик цвета в практике

Теоретическая часть. Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Режим «яркость отраженного света», «яркость внешнего освещения».

Практическая часть. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объекта.

5.2 Сканирование местности.

Теоретическая часть. Измерение расстояний до объектов. Цифровой ультразвуковой датчик.

Практическая часть. Составление программ по поставленной задаче и их выполнение. Сканирование местности.

5.3 Робот-подъемщик.

Теоретическая часть. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Максимальные обороты, заданный крутящий момент, реальный крутящий момент, датчик угла поворота мотора.

Практическая часть. Сборка робота, его программирование и отладка программы.

5.4 Управление роботом с помощью внешних воздействий.

Теоретическая часть. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Практическая часть. Сборка робота, его программирование и отладка программы. Конструирование моделей **роботов** для решения задач с использованием нескольких видов датчиков. Конструирование собственной модели **робота**. Программирование и испытание собственной модели робота.

5.5 Движение по замкнутой траектории.

Практическая часть. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

5.6 Сложный робот.

Практическая часть. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

5.7 Ограниченное движение.

Практическая часть. Решение задач на выход из лабиринта. Программа для прохождения лабиринта. Лабиринт «Туда и обратно». Выход из лабиринта.

5.8 Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов».

Практическая часть. Выполнение письменной работы с практическими заданиями.

Раздел VI. Творческие работы и соревнования.

6.1 «Движение по заданной траектории», «Кегельринг».

Теоретическая часть. Что такое «кегельринг». Особенности соревнований. Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок. Правила соревнований.

Практическая часть. Сборка робота, его программирование и отладка программы.

6.2 Подготовка к соревнованию по робототехнике «Полезный робот».

Теоретическая часть. Правила соревнований. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Практическая часть. Сборка робота, его программирование и отладка программы.

6.3 Соревнование по робототехнике «Полезный робот».

Практическая часть. Испытание работоспособности модели робота. Подведение итогов работы.

1.4 Планируемые результаты:

Личностные.

- У обучающихся развиваются личностные качества, такие как самостоятельность, ответственность, аккуратность, активность.
- Ранняя профориентация обучающихся.

Метапредметные.

- У обучающихся развиваются навыки самоконтроля.
- У обучающихся развивается мотивация к сбору информации.
- У обучающихся развиваются навыки работы в команде, навыки сотрудничества, презентационной работы.
- У обучающихся развивается культура общения.

Предметные:

- Обучающиеся ознакомятся с начальными техническими законами.

- Обучающиеся узнают правила скрепления деталей.
- Обучающиеся научатся правильно составлять алгоритм действий в программе.
- Обучающиеся будут развивать навыки работы с персональным компьютером и в сети интернет.
- Обучающиеся будут развивать навыки конструирования, начального программирования и управления роботами.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1 Календарный учебный график (1-й год обучения) для группы 1.

№п/п	Месяц	Число	Номер темы	Кол-во часов	Место проведения	Контроль
1.	Сентябрь	08.09.2025	1.1	2	Кабинет №2	ВК
2.	Сентябрь	15.09.2025	1.2	2	Кабинет №2	
3.	Сентябрь	22.09.2025	2.1	2	Кабинет №2	
4.	Сентябрь	29.09.2025	2.2	2	Кабинет №2	
5.	Октябрь	06.10.2025	2.3	2	Кабинет №2	
6.	Октябрь	13.10.2025	2.4	2	Кабинет №2	ПА
7.	Октябрь	20.10.2025	3.1	2	Кабинет №2	
8.	Октябрь	27.10.2025	3.2	2	Кабинет №2	
9.	Ноябрь	03.11.2025	3.3	2	Кабинет №2	
10.	Ноябрь	10.11.2025	3.4	2	Кабинет №2	
11.	Ноябрь	17.11.2025	3.5	2	Кабинет №2	
12.	Ноябрь	24.11.2025	3.6	2	Кабинет №2	ПА
13.	Декабрь	01.12.2025	4.1	2	Кабинет №2	
14.	Декабрь	08.12.2025	4.2	2	Кабинет №2	
15.	Декабрь	15.12.2025	4.3	2	Кабинет №2	
16.	Декабрь	22.12.2025	4.3	2	Кабинет №2	
17.	Декабрь	29.12.2025	4.4	2	Кабинет №2	
18.	Январь	12.01.2026	4.5	2	Кабинет №2	
19.	Январь	16.01.2026	4.6	2	Кабинет №2	
20.	Январь	19.01.2026	4.7	2	Кабинет №2	
21.	Январь	26.01.2026	4.8	2	Кабинет №2	ПА
22.	Февраль	02.02.2026	5.1	2	Кабинет №2	
23.	Февраль	09.02.2026	5.2	2	Кабинет №2	
24.	Февраль	16.02.2026	5.3	2	Кабинет №2	
25.	Март	02.03.2026	5.4	2	Кабинет №2	
26.	Март	09.03.2026	5.5	2	Кабинет №2	
27.	Март	16.03.2026	5.6	2	Кабинет №2	
28.	Март	23.03.2026	5.7	2	Кабинет №2	
29.	Апрель	06.04.2026	5.8	2	Кабинет №2	ПА
30.	Апрель	13.04.2026	6.1	2	Кабинет №2	
31.	Апрель	20.04.2026	6.1	2	Кабинет №2	
32.	Апрель	27.04.2026	6.2	2	Кабинет №2	
33.	Май	04.05.2026	6.2	2	Кабинет №2	
34.	Май	18.05.2026	6.3	2	Кабинет №2	ИА
Итого:				68		

2.1 Календарный учебный график (1-й год обучения) для группы 2.

№п/п	Месяц	Число	Номер темы	Кол-во часов	Место проведения	Контроль
1.	Сентябрь	08.09.2025	1.1	2	Кабинет №2	ВК
2.	Сентябрь	15.09.2025	1.2	2	Кабинет №2	
3.	Сентябрь	22.09.2025	2.1	2	Кабинет №2	
4.	Сентябрь	29.09.2025	2.2	2	Кабинет №2	
5.	Октябрь	06.10.2025	2.3	2	Кабинет №2	
6.	Октябрь	13.10.2025	2.4	2	Кабинет №2	ПА
7.	Октябрь	20.10.2025	3.1	2	Кабинет №2	
8.	Октябрь	27.10.2025	3.2	2	Кабинет №2	
9.	Ноябрь	03.11.2025	3.3	2	Кабинет №2	
10.	Ноябрь	10.11.2025	3.4	2	Кабинет №2	
11.	Ноябрь	17.11.2025	3.5	2	Кабинет №2	
12.	Ноябрь	24.11.2025	3.6	2	Кабинет №2	ПА
13.	Ноябрь	01.12.2025	4.1	2	Кабинет №2	
14.	Декабрь	08.12.2025	4.2	2	Кабинет №2	
15.	Декабрь	15.12.2025	4.3	2	Кабинет №2	
16.	Декабрь	22.12.2025	4.3	2	Кабинет №2	
17.	Декабрь	29.12.2025	4.4	2	Кабинет №2	
18.	Январь	12.01.2026	4.5	2	Кабинет №2	
19.	Январь	16.01.2026	4.6	2	Кабинет №2	
20.	Январь	19.01.2026	4.7	2	Кабинет №2	
21.	Январь	26.01.2026	4.8	2	Кабинет №2	ПА
22.	Февраль	02.02.2026	5.1	2	Кабинет №2	
23.	Февраль	09.02.2026	5.2	2	Кабинет №2	
24.	Февраль	16.02.2026	5.3	2	Кабинет №2	
25.	Март	02.03.2026	5.4	2	Кабинет №2	
26.	Март	09.03.2026	5.5	2	Кабинет №2	
27.	Март	16.03.2026	5.6	2	Кабинет №2	
28.	Март	23.03.2026	5.7	2	Кабинет №2	
29.	Апрель	06.04.2026	5.8	2	Кабинет №2	ПА
30.	Апрель	13.04.2026	6.1	2	Кабинет №2	
31.	Апрель	20.04.2026	6.1	2	Кабинет №2	
32.	Апреля	27.04.2026	6.2	2	Кабинет №2	
33.	Май	04.05.2026	6.2	2	Кабинет №2	
34.	Май	18.05.2026	6.3	2	Кабинет №2	ИА
Итого:				68		

2.2 Условия реализации программы:

➤ **материально-техническое обеспечение:** наборы образовательной робототехники LEGO MINDSTORMS Education EV3; количество компьютеров, соответствующее количеству наборов с предустановкой среды программирования для EV3; наличие сети Интернет.

➤ **Информационное обеспечение:** портал robot-help.ru.

➤ **Кадровое обеспечение:** данную программу может реализовывать специалист, владеющий компетенциями, необходимыми для реализации программы (в соответствии с Профстандартом ПДО – Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).

2.3 Формы аттестации.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- проверочные работы.
- лист индивидуальных достижений воспитанника.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- готовое изделие.
- протокола соревнований.

2.4 Оценочные материалы

Раздел программы	Методы диагностики	Описание
Раздел I. Введение в робототехнику	Входной контроль (тест).	Актуализация имеющихся знаний обучающихся о робототехнических системах, примеры в быту (приложение №1).
Раздел II. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	Промежуточная аттестация (тест).	Отслеживание и регистрация воспроизведения обучающимися изучаемых элементов (приложение 2).
Раздел III. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.	Промежуточная аттестация (тест).	Отслеживание и регистрация воспроизведения обучающимися изучаемых элементов (приложение 3).
Раздел IV. Основы программирования компьютерной логики.	Промежуточная аттестация (соревнование).	Соревнование (приложение 4).
Раздел V. Практикум по сборке роботизированных систем.	Промежуточная аттестация (соревнование).	Соревнование (приложение 5).
Раздел VI. Творческие работы и соревнования.	Итоговый контроль (итоговое соревнование).	Соревнование (приложение 6).
	Лист индивидуальных достижений воспитанника объединения.	Отражается степень выраженности показателей освоения программы.

2.5 Методические материалы.

➤ **методические особенности организации образовательного процесса:** преимущественно практические формы обучения через постановку проблемы оптимизации процессов жизнеобеспечения и функционирования робота;

➤ **методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, проблемный, наглядный-практический, проектный и репродуктивный (воспроизведение детьми полученных знаний и освоенных способов деятельности);

➤ **формы организации образовательного процесса:**

- индивидуальная;
- фронтальная;
- групповая;
- индивидуально-групповая.

➤ **формы организации учебного занятия:** «мозговой штурм», выставка, соревнования, турнир;

➤ **педагогические технологии:** технология индивидуализации обучения, технология группо-

вого обучения, технология коллективного взаимообучения, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология образа и мысли, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

- **Алгоритм учебного занятия:**
 - Объяснение нового материала;
 - Применение полученных знаний на практике;
 - Подведение итогов, рефлексия.
- **дидактические материалы, методические разработки:**

Разделы.	Темы.	Учебно-методические, наглядные, дидактические материалы, методические разработки, материально-техническое оснащение	Источники.
Раздел I. Введение в робототехнику.	1.1	- Учебный фильм «Программирование в среде Lego EV3. - Урок «Введение в робототехнику».	- https://robot-help.ru/lessons
Раздел II. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORM-SEV3EDU.	2.1 2.2 2.3 2.4	Планы, конспекты уроков: - Урок №1 Знакомствосконструктором.	- https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html
Раздел III. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.	3.1 3.2 3.3 3.4	Планы, конспекты уроков: - Урок №4 – Изучаем датчик касания. - Урок №5 – Начинаем изучать датчик цвета. - Урок №6 - Продолжаем изучать датчик цвета. - Урок №7 – Изучаем ультразвуковой датчик. - Урок №10 – Изучаем гироскопический датчик.	- https://robot-help.ru/lessons/lesson-4.html - https://robot-help.ru/lessons/lesson-5.html - https://robot-help.ru/lessons/lesson-6.html - https://robot-help.ru/lessons/lesson-7.html - https://robot-help.ru/lessons/lesson-10.html
Раздел IV. Основы программирования компьютерной логики.	4.1	Планы, конспекты уроков: - Урок №2-Программирование движения робота. - Урок №3-Знакомство с вычислительными возможностями робота. Учебные фильмы: - «Программирование Lego роботов. Уроки по Робототехнике!» - «Собираем манипулятор из Lego Mindstorms». - «Программа для движения тележки из Lego EV3 Mindstorms». - «Основные элементы в Lego EV3.Уроки программирования Lego роботов». - «Программирование экрана в Lego EV3 Mindstorms».	- https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html - https://robot-help.ru/lessons/lesson- - https://lyl.su/PYUD - https://robotbaza.ru/product/lektsiya-21-znakomstvo-s-konstruktorom

Раздел VI. Творческие работы и соревнования.	6.1	Планы, конспекты уроков:	- https://robot-help.ru/lessons-2/lesson-11.html
	6.2	- Урок №11-Кегельринг. - Урок №12-Сумо.	- https://robot-help.ru/lessons-2/lesson-12.html .

2.6 Рабочая программа воспитания

Характеристика объединения «Маленькие инженеры». Деятельность объединения «Маленькие инженеры» имеет техническую направленность. Количество обучающихся объединения составляет 10-12 человек. Обучающиеся имеют возрастную категорию детей от 9 до 11 лет (1 группа), от 12 до 14 лет (2 группа). Формы работы – индивидуально-групповые.

Цель, задачи и результат воспитательной работы.

Данная программа реализуется в МБОУ «Кезская СОШ №2», соответствует целям программы воспитания школы.

Цель воспитания – создание условий для развития социально-трудовой компетенции обучающихся (ответственность, самостоятельность и тд).

Задачи воспитания

- Развивать умения планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.
- Развивать умения учитывать установленные правила в планировании.
- Учить оценивать правильность выполнения действий.
- Учить договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности.

Результат воспитания: у обучающихся развивается социально-трудовая компетенция, а именно умение планировать свои действия, учитывать установленные правила, оценивать правильность выполнения действий, умение договариваться (Приложение 6).

Работа с коллективом обучающихся.

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своей школе.

Работа с родителями.

Организация индивидуальных консультаций с родителями по вопросам воспитания и развития индивидуально-образовательной траектории обучающихся.

2.7 Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения	Примечание
1	Экскурсии в Техно-парк г. Глазов	- Развивать у обучающихся устойчивый интерес к конструированию и начальному программированию. - Показать обучающимся ресурсы для занятий конструированием и программированием.	Февраль, март (по согласованию)	экскурсия
2	НПКУ «Молодые науке»	Демонстрация развития навыков конструирования, начального программирования и управления роботами.	апрель	участие

2.8 Список литературы.

Нормативная литература.

1. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждённая Постановлением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р).
2. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.07.2016 г. №09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности».
3. 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».
4. 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».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
7. Приказ Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 23 июня 2020 года № 699 «Об утверждении целевой модели развития системы дополнительного образования детей в Удмуртской Республике».
8. Распоряжение Правительства УР от 01.08.2022 г. № 842 – р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей по реализации Концепции развития дополнительного образования детей в УР до 2030 года».
9. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р»
10. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».

Литература для педагогов.

1. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов — 2012: М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 — 292 с.
2. «Методический конструктор дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы» // АОУ УР Региональный образовательный Центр одаренных детей, Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Удмуртской Республике. – Ижевск, 2023 – 17с.

Интернет-ресурсы

1. Знакомство с конструктором / [Электронный ресурс] // Помощь начинающим робототехникам : [сайт]. — URL: [URL:https://robot-help.ru](https://robot-help.ru) (дата обращения: 24.04.2025).
2. STEAM Lesson Plans for LEGO Education Solutions / [Электронный ресурс] //Официальный образовательный портал торговой марки «LEGO»: [сайт]. — URL: <https://education.lego.com/en-us/lessons/> (дата обращения: 10.05.2025).

Входной контроль (тест).

Задание 1. Как называется!

Настоящий робототехник знает, как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)

	пластина
	балка с выступами
	кирпич
	балка
	шестеренка
	ось
	шестеренка корончатая

Задание 2. Строим сами! Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру снизу.



Ключ:

Задание 1. 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Е, 5-Г, 6-Ж, 7-Д.
Задание 2. 5,4,6

Промежуточная аттестация (тест).

К какому типу деталей относится деталь на картинке?

- 1) КОЛЁСА
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ПЛАСТИНЫ
- 4) РАМЫ
- 5) БАЛКИ



Как называется деталь на картинке?

- 1) БАЛКА 1x8
- 2) ПЛАСТИНА 1x8
- 3) РАМА 1x8



- 4) БАЛКА С ШИПАМИ
- 5) БАЛКА С ШИПАМИ 1x8

В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

- 1) ДАТЧИКИ
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ
- 4) НИКУДА



штифты

датчики

изогнутые балки

Как называется деталь на картинке?

- 1) ОСЬ
- 2) ШТИФТ 3x МОДУЛЬНЫЙ
- 3) ОСЬ 3x МОДУЛЬНАЯ
- 4) ВТУЛКА
- 5) ШЕСТЕРЁНКА



Как называется деталь на картинке?

- 1) КИРПИЧИК
- 2) ШЕСТЕРЁНКА КОРОННАЯ
- 3) БАЛКА
- 4) ВТУЛКА
- 5) ШЕСТЕРЁНКА



Ключ:

1	2	3	4	5
3	5	2	3	2

1. На сколько групп разделены команды для программирования?
 А)5
 Б)10
 В)6
 Г)2

2. Какой команды **НЕТ** в оранжевой палитре?
 А)Завершение программы
 Б)Прерывание цикла
 В)Цикл

3. Сколько режимов работы у блока «Независимое рулевое управление»?
 А)4
 Б)8
 В)7
 Г)5

4. Какого мотора **НЕТ** в наборе LEGO Mindstorms EV3 (45544):
 А) среднего мотора
 Б) большого мотора
 В) маленького мотора

5. Сколько всего **двигателей** в наборе LEGO Mindstorms EV3 (45544):
 А)два
 Б)три
 В)четыре

6. Какого режима **НЕТ** для большого мотора в наборе LEGO MindstormsEV3 (45544):
 А)включить на количество сантиметров
 Б)включить на количество оборотов
 В)включить на количество секунд
 Г)включить на количество градусов
 Д)включить
 Е)выключить

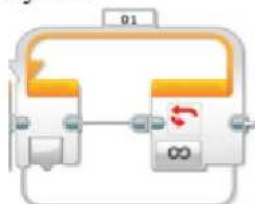
7. Вашему роботу, собранному из набора LEGO Mindstorms EV3 (45544), необходимо проехать 56 градусов, какой режим для мотора вы выберете:
 А)включить на количество градусов
 Б)включить на количество оборотов
 В)включить на количество секунд
 Г)включить
 Д)выключить

8. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются моторы?
 А)порты 1-4
 Б)порты A-D
 В)можно подключать к любым портам

9. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются датчики?
 А)порты 1-4
 Б)порты A-D
 В)можно подключать к любым портам

10. Сколько всего **параметров** у блока «Рулевое управление»?
 А)1
 Б)3
 В)4
 Г)5

11. Как называется блок, представленный на рисунке:



А) переключатель

Б) ожидание

В) цикл

12. Как называется блок, представленный на рисунке:



А) блок остановки

Б) блок прерывания цикла

В) блок завершения программы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
б	а	г	б	г	а	а	б	а	в	б	а

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Промежуточная аттестация (соревнование).

В установленное время собрать модель наземного робота со следующим функционалом:

- у робота есть датчики касания, цвета.
- робот способен двигаться по линии (+2).

Работа выполняется в команде.

№	Критерий	1 балл	2 балла	3 балла
1	Соответствие теме	Соответствует	Имеет уникальные элементы, соответствующие теме	-
2	Оригинальность конструкции	Использованы элементы готовых работок LEGO	Оригинальная простая конструкция, соответствие замыслу	Сложная оригинальная конструкция с читаемым дизайном
3	Функции робота	Автономная работа робота	Автономная работа робота, имеет одну дополнительную функцию, мимо установленного списка	Автономная работа робота, имеет две и более дополнительные функции, мимо установленного списка
4	Рабочее место	Максимум - 3 балла, штраф (-1 балл) за каждый невыполненный пункт: - чистый рабочий стол - все лотки прибраны по схеме набора - нет деталей в пределах рабочего места команды		

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Промежуточная аттестация (соревнование).

В установленное время собрать модель наземного робота со следующим функционалом:

- у робота есть конструкция захвата (+2);
- робот способен двигаться по линии (+2);
- робот приветствует объект при его обнаружении (+2);

Работа выполняется в команде.

№	Критерий	1 балл	2 балла	3 балла
1	Соответствие теме	Соответствует	Имеет уникальные элементы, соответствующие теме	-
2	Оригинальность конструкции	Использованы элементы готовых работок LEGO	Оригинальная простая конструкция, соответствие замыслу	Сложная оригинальная конструкция с читаемым дизайном
3	Функции робота	Автономная работа робота	Автономная работа робота, имеет одну дополнительную функцию, мимо установленного списка	Автономная работа робота, имеет две и более дополнительные функции, мимо установленного списка
4	Рабочее место	Максимум - 3 балла, штраф (-1 балл) за каждый невыполненный пункт: - чистый рабочий стол - все лотки прибраны по схеме набора - нет деталей в пределах рабочего места команды		

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Итоговая аттестация (итоговое соревнование).

В установленное время собрать модель наземного робота-курьера со следующим функционалом:

- у робота есть грузовой отсек (+2);
- робот способен двигаться по линии (+2);
- робот приветствует объект при его обнаружении (+2);
- рабочие задачи по запросу:
 - “Нажмите ← если у вас сообщение”, озвучивание сообщения (+2);
 - “Нажмите → если у вас посылка”, вручение посылки (+2);

возвращение к месту старта после выполнения всех рабочих задач (+4).

Работа выполняется в команде.

№	Критерий	1 балл	2 балла	3 балла
1	Соответствие теме.	Соответствует.	Имеет уникальные элементы, соответствующие теме.	-
2	Оригинальность конструкции.	Использованы элементы готовых работок LEGO	Оригинальная простая конструкция, соответствие замыслу.	Сложная оригинальная конструкция с читаемым дизайном.

	3	Функции робота.	Автономная работа робота.	Автономная работа робота, имеет одну дополнительную функцию, мимо установленного списка.	Автономная работа робота, имеет две и более дополнительные функции, мимо установленного списка.
	4	Рабочее место.	Максимум – 3 балла, штраф (-1 балл) за каждый невыполненный пункт: - чистый рабочий стол; - все лотки прибраны по схеме набора; - нет деталей в пределах рабочего места команды.		

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Лист индивидуальных достижений воспитанника объединения.

ФИО _____

Показатель	Критерии оценивания	Степень выраженности	
		на начало года	на конец года
Теоретические знания, предусмотренные программой.	Знание начальных технических законов		
	Знание правил правильного крепления деталей.		
	Знание правил составления алгоритмов действий в программе		
Практические навыки и умения, предусмотренные программой	Умение собирать модель в соответствии с инструкцией.		
	Умение составлять простейшую программу управления роботом.		
	Умение составлять программу управления роботом с датчиками.		
	Умение пользоваться методической базой программного обеспечения и сетью Интернет.		
Метапредметные навыки	Самоконтроль		
	Навыки сотрудничества, работы в команде, культура общения.		
	Навыки презентационной работы.		
Личностные	Ответственное отношение к выполнению учебных задач.		

2- умение сформировано

1 – умение частично сформировано

0 – умение не сформировано.

Вопросы для рефлексии занятия.

(проводится в конце каждого занятия)

1. Чему вы научились на занятии?
2. Какие новые детали научились скреплять?
3. Какие блоки программы освоили сегодня?
4. Для чего нужны роботы? (для выполнения сложных задач, с которыми человек не может справиться; для точных измерений и тд)

