МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании
Педагогического совета
протокол от 25.08.2026 г. №1

Утверждаю:
Директор ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ

Ю.В. Коврижных
Приказ от 25.08.2026 г. №215-ОД

Адаптивная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
«Робототехника_2.1»

(техническая направленность)

Возраст обучающихся 7-12 лет
Срок реализации – 144 часа

Автор-составитель: педагог
дополнительного образования
Губенко Алина Петровна

Белгород -2026

Уровень: авторская, базовый

Направленность: техническая

Автор: Губенко Алина Петровна

Адаптивная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника_2.1» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» от «25» августа 2026 г., протокол №1.

1. Характеристика программы

В условиях стремительной цифровизации и развития технической сферы, в повседневной жизни дети все чаще сталкиваются с роботизированными системами и автономными устройствами. Именно поэтому робототехника признана приоритетным направлением для развития детского технического творчества.

Многие обучающиеся, включая детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), стремятся связать свою будущую профессию с информационными технологиями. Это обусловливает необходимость обеспечения непрерывного и инклюзивного образования в области робототехники. Занятия робототехникой в системе дополнительного образования на основе специальных образовательных конструкторов позволяют перерасти детским увлечениям в квалифицированную подготовку будущего специалиста, формируя основу для будущей профориентации.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

– Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

– Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629;

– СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

– Устава государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества» (Приказ департамента образования Белгородской области №1393 от 22.04.2014 г.);

Программа учитывает положения Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р.

1.1 Направленность дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы

Адаптивная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника_2.1» (далее – Программа) имеет техническую направленность и ориентирована, в первую очередь на обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO.

1.2 Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. существует благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и, без сомнения, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

Программа технической направленности, ориентирована на развитие технического мышления и творческих технических способностей и умений обучающихся.

1.3 Отличительная особенность и новизна программы

Отличительной особенностью Программы является то, что она расширяет знания в таких предметных областях, как робототехника, электротехника, программирование, конструирование для детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Программа становится следующей ступенью в освоении программ научно-технической направленности и по окончании обучения в объединении, выпускники могут продолжить обучение по программам технической направленности более высокого уровня сложности. В этом качестве Программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Новизна Программы заключается в использовании: современных педагогических технологий, приемов; различных техник и способов работы с современными программными продуктами. Программа включает региональный компонент.

1.4 Цель программы

Цель программы – формирование продвинутых знаний в области робототехники, проектной деятельности и развитие творческих и познавательных способностей учащихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) средствами конструкторов Lego и современных компьютерных технологий.

1.5 Задачи программы

1. Задачи обучения направлены на организацию образовательной деятельности по усвоению новых знаний, умений и навыков в области решения научных задач:

- повысить уровень работы с комплектами Lego, с основами электротехники;
- повысить уровень знаний программирования комплектов Lego;
- научить создавать сложные проекты из комплектов Lego;
- получить навыки работы с механизмами и электрическими схемами;

2. Развивающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций учащихся в процессе самостоятельной деятельности:

- развить конструкторские навыки;
- развивать память, логическое мышление и пространственное
- воображение;
- развить самостоятельность и ответственность в выполняемой
- работе творческих проектов
- развивать информационную компетентность, навыки работы с
- различными источниками информации.

3. Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:

- воспитывать коммуникативные навыки сотрудничества в
- коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении;
- воспитать интерес к техническому виду творчества;
- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, ответственность,
- умение доводить начатое дело до конца.

1.6 Категория обучающихся

Программа разработана для обучающихся 8-12 лет с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

В младшем школьном возрасте дети располагают значительными резервами развития. В этот период происходит дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения. Возраст 8-12 лет является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они начинают приобретать опосредствованный характер и становятся осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью. Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Он может опустить руки при неудаче, потерять веру в свои силы

и невозможности. Необходимо учитывать эти особенности при подборе материала и построении занятий. Преобладающие методы обучения: наглядно-образные, практические, частично поисковые, с опорой на опыт ребенка.

С учетом цели и задач содержание образовательной Программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. На первом этапе обучения у детей формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения, проводится работа по углублению усвоенного материала, освоение новых знаний, закрепление полученных умений и навыков. На завершающем этапе обучения воспитанники работают по собственному замыслу, над созданием собственного проекта и его реализацией. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка.

Оценка промежуточных результатов по темам заканчивается самостоятельной работой, где проверяются знания обучающего на понимание темы.

1.7 Сроки и режим реализации программы

Форма обучения по Программе – очная.

Программа рассчитана на 1 год обучения, 144 часов. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

1.8 Планируемые личностные результаты освоения программы

Личностные – формирование soft skills, развитие социально и личностно значимых качеств, индивидуально-личностных позиций, ценностных ориентиров, межличностного общения, обеспечивающую успешность совместной деятельности.

Метапредметные – результатом изучения программы является освоение обучающимися универсальных способов деятельности, применимых

как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях.

Предметные – формирование навыков работы в области информационных технологий, развития технических способностей обучающихся через создание программ и компьютерных моделей, воспитание основ культуры труда, приобретение опыта творческой и проектной деятельности.

Ожидаемые результаты

Должны знать	Должны уметь
− основные понятия электротехники и робототехники; − основные тенденции конструирования на примере Lego; − устройство и принцип функционирования микропроцессора в Lego и отдельных элементов; − структуру и принципы программирования микроконтроллеров Lego;	− создавать продвинутые проекты из комплектов Lego по собственным схемам; − подключать и использовать различные элементы; − составлять программы для проекта Lego; − самостоятельно искать нужную информацию из разных источников, для проектирования проекта; − разрабатывать, проектировать и анализировать собственные проекты, а также модели роботов.

2. Содержание программы

2.1 Календарный учебный график

Начало учебного года: 01.09.2026 г.
Окончание учебного года: 28.05.2027 г.
Расчетная продолжительность учебного года: 144 часа

Группа	Дни недели	Время проведения занятий
ВД-2Г	Среда	16.50-17.35 17.45-18.30
	Пятница	16.50-17.35 17.45-18.30

№	Разделы	Сроки начала и окончания тем	Количество часов в теме
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	02.09.2026	2
2	Гоночный робот	04.09.2026-30.09.2026	16
3	Складской робот	02.10.26-30.10.26	16
4	Робот-вездеход	06.11.26-30.11.26	16
5	Музыкальный синтезатор	02.12.26-25.12.26	16
6	Робо-ёлка	30.12.26-29.01.27	14
7	Робот-баскетболист	03.02.27-26.02.27	16
8	Автоматическая ключница	03.03.27-31.03.27	16
9	Умная трость для слабовидящих людей	02.04.27-28.04.27	16
10	Система умный дом	30.04.27-26.05.27	16
11	Итоговое занятие	28.05.27	2

Механизм контроля за реализацией программы

№	Название темы	Формы контроля
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Тестирование
2	Гоночный робот	Групповые соревнования
3	Складской робот	Групповые соревнования
4	Робот-вездеход	Групповые соревнования
5	Музыкальный синтезатор	Групповые соревнования
6	Робо-ёлка	Групповые соревнования
7	Робот-баскетболист	Групповые соревнования
8	Автоматическая ключница	Групповые соревнования
9	Умная трость для слабовидящих людей	Групповые соревнования
10	Система умный дом	Групповые соревнования
11	Итоговое занятие	Защита проектов

2.2 Учебный план

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	1	1
2.	Гоночный робот	16	2	14
3.	Складской робот	16	2	14
4.	Робот-вездеход	16	2	14
5.	Музыкальный синтезатор	16	2	14
6.	Робо-ёлка	14	2	12
7.	Робот-баскетболист	16	2	14
8.	Автоматическая ключница	16	2	14
9.	Умная трость для слабовидящих людей	16	2	14
10.	Система умный дом	16	2	14
11.	Итоговое занятие	2	1	1
	ВСЕГО	144	21	123

2.3 Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 часа)

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы подведения итогов: презентация, результаты квест-игры.

Раздел 2. Гоночный робот. (16 часов)

Теория. Разбор примеров практических решений задач движения робота по траектории, изучение получения и обработки информации с датчиков, изучение вычислительных возможностей модуля EV3.

Практика. Создание собственной конструкции робота и управляющей программы. Тестирование системы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

Раздел 3. Складской робот. (16 часов)

Теория. Знакомство с типами складских роботов и задачами, которые они выполняют.

Практика. Создание собственной конструкции робота и управляющей программы. Тестирование системы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

Раздел 4. Робот-вездеход. (16 часов)

Теория. Изучить в каких сферах применяются вездеходы, их видов, чем отличается вездеход от внедорожника.

Практика. Создание собственной конструкции робота и управляющей программы. Тестирование системы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

Раздел 5. Музыкальный синтезатор. (16 часов)

Теория. Изучить факторы влияния музыки на эмоции человека. Познакомиться с историей появления нот.

Практика. Создание конструкции робота и управляющей программы. Тестирование системы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

Раздел 6. Робо-ёлка. (14 часов)

Теория. Изучение традиций празднования Нового года в России. История ёлочных украшений.

Практика. Создание конструкции робо--ёлки и управляющей программы. Тестирование системы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса.

Раздел 7. Робот-баскетболист. (16 часов)

Теория. Изучение получения и обработки информации с датчиков, изучение вычислительных возможностей модуля EV3.

Практика. Создание конструкции и управляющей программы. Тестирование системы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса.

Раздел 8. Автоматическая ключница. (16 часов)

Теория. Исследование проблемы выдачи ключей администратором в различных учреждениях. Поиск готовых решений. Анализ ситуации.

Практика. Проектирование и создание робототехнической системы для выдачи ключей от кабинетов в технопарке Кванториум. Тестирование системы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: наблюдения, презентация, проведение мини конкурса.

Раздел 9. Умная трость для слабовидящих людей. (16 часов)

Теория. Изучение проблем передвижения слабовидящих людей в современном мире с тростью. Поиск готовых решений. Анализ ситуации. Предложение собственного решения.

Практика. Создание собственной конструкции трости с электронной составляющей, которая поможет при передвижении по улицам города. Тестирование системы.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

Раздел 10. Система умный дом. (16 часов)

Теория. Исследование проблемы готовых решений для организации умного дома, существующих на рынке. Поиск готовых решений. Анализ ситуации. Предложение собственного решения.

Практика. Создание собственной системы Умный дом. Тестирование системы

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение мини конкурса, соревнований.

Раздел 11. Итоговое занятие (2 часа)

Промежуточная аттестация. Подведение итогов, награждение воспитанников.

Формы проведения занятий: рассказ, тестирование.

Формы подведения итогов: творческий отчет, результаты тестирования.

1. Календарно-тематическое планирование

№	Дата Группа	Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Форма контроля	Форма работы
				Теория	Практика			
1. Введение в образовательную программу, техника безопасности, 2ч.								
1.	02.09.	2	Введение в программу. Инструктаж ТБ	Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.	Квест-игра: «Лаборатория робототехники», Игра «Цели на год»	Рассказ, экскурсия	Блиц- опрос	Текстовые и наглядные инструкции, ответы на вопросы
2. Гоночный робот, 14ч.								
2.	04.09.	2	Кейс «Гоночный робот». Введение. Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Виды гонок. Понятие скорости и мощности мотора. Анализ конструкции гоночного болида. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ. Выбор набора конструктора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Изучение набора и программы.

				самостоятельного и творческого решения проблемы				
3 4 5 6 7	09.09 11.09 16.09 18.09 23.09	10	Выполнение кейса «Гоночный робот». Решение проблемы и сборка.	Исследование суточного ритма объекта исследования, исследование свойств инфракрасного света, исследование свойств света.	Разработка систем наблюдения за световым днем в помещении, сборка конструкций с использованием технической документации на используемые компоненты, составление алгоритма программы; составление программы согласно алгоритму; изучение особенностей использования датчиков.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование
8	25.09.	2	Итоги решения кейса №1. Соревнования	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование
3. Складской робот, 14ч.								

9	30.09	2	Кейс «Складской робот». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ. Выбор набора конструктора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Текстовые инструкции
10 11 12 13 14 15	02.10 07.10 09.10 14.10 16.10 23.10	10	Выполнение кейса «Складской робот». Варианты решения проблемы.	Знакомство с вредителями в сельском хозяйстве, их повадками, масштабами вредительства, современными способами защиты от них (на основании открытых источников в интернете),	Разработка устройства, отвечающего на определенные изменения в окружающей среде (ограниченном пространстве) с целью защиты урожая от животных и птиц, использование механизмов – зубчатых, ременных передач, шкивов, использование датчика движения, экспериментальное определение наилучшего расположения датчика расстояния (движения); измерение расстояния; творческое	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование

					конструирование; испытание и оценка модели; составление алгоритма программы; написание программы в среде программирования LEGO Education EV3.			
16	28.10.	2	Итоги решения кейса №2	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование, проверка модели
4. Робот-вездеход, 16ч.								
17	30.10.	2	Кейс «Робот-вездеход». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ. Выбор набора конструктора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Текстовые инструкции

18 19 20 21 22 23	06.11. 11.11. 13.11. 18.11. 20.11. 25.11.	12	Выполнение кейса «Робот-вездеход». Варианты решения проблемы.	Разбор примеров практических решений задач на вычисление траектории движения, изучение получения и обработки информации с датчиков, изучение вычислительных возможностей модуля EV3	Конструирование, программирование	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование
24	27.11.	2	Итоги решения кейса №3	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование, проверка модели
5. Музыкальный синтезатор, 16ч.								
25	02.12.	2	Кейс «Музыкальный синтезатор». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ. Выбор набора конструктора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Текстовые инструкции
26 27 28 29 30	04.12. 09.12. 11.12. 16.12. 18.12.	12	Выполнение кейса «Музыкальный синтезатор». Варианты решения проблемы.	Экспериментальное исследование отличий предметов одежды и предметов мебели, исследование свойств	Разработка устройств для поиска, сбора и сортировки носков, сборка конструкций	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование

31	23.12.			ультразвукового излучения, исследование свойств фоторезисторов и светодиодов, изучение особенностей использования различных датчиков.	с использованием технической документации на используемые компоненты, составление алгоритма программы, написание кода программы согласно алгоритму, программирование микроконтроллера			
32	25.12.	2	Итоги решения кейса №4	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование, проверка модели
6. Робо-ёлка, 16ч.								
33	30.12.	2	Кейс «Робо-ёлка». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ. Выбор набора конструктора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Текстовые инструкции
34 35 36 37	13.01. 15.01. 20.01. 22.01.	12	Выполнение кейса «Робо-ёлка». Варианты решения проблемы.	Исследование распространения акустических волн в разных материалах,	Разработка устройства, реагирующего на вибрацию,	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование

38	27.01.			выбор и калибровка датчика.	разработка и сборка конструкции крепления устройства к двери и составление алгоритма программы; написание кода программы согласно алгоритму; монтирование компонентов устройства, выбор типа питания. открывания замка			
39	29.01.	2	Итоги решения кейса №5	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование, проверка модели
7. Робот-баскетболист, 16ч.								
40	03.02.	2	Кейс «Робот-баскетболист». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ. Выбор набора конструктора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Текстовые инструкции

41 42 43 44 45 46	05.02. 10.02. 12.02. 17.02. 19.02. 24.02	12	Выполнение кейса «Робот-баскетболист». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков графического программирования контроллеров Ev3, в частности применение блока «экран» на практике	С помощью графического программирования Ev3 вывести на экран стандартную картинку, попробовать переместить полученную картинку по экрану контроллера, нарисовать на экране желаемое изображение, привести его в движение, получить на экране мультипликационную композицию в виде мультфильма	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование
47	26.02.	2	Итоги решения кейса №6	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование, проверка модели
8. Автоматическая ключница, 16ч.								
48	03.03.	2	Кейс «Автоматическая ключница».	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Текстовые инструкции

			Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	самостоятельного и творческого решения проблемы	Выбор набора конструктора			
49 50 51 52 53 54	05.03. 10.03. 12.03. 17.03. 19.03. 24.03.	12	Выполнение кейса «Автоматическая ключница». Варианты решения проблемы.	Экспериментальное исследование трения, исследование свойств покрытия.	Разработка движущихся устройств, проведение испытаний, составление алгоритма программы, написание кода программы согласно алгоритму	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование
55	26.03.	2	Итоги решения кейса №7	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование, проверка модели
9. Умная трость для слабовидящих людей, 16ч.								
56	02.04.	2	Кейс «Умная трость для слабовидящих людей». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ. Выбор набора конструктора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Текстовые инструкции

57 58 59 60 61 62	07.04. 09.04. 14.04. 16.04. 21.04. 23.04.	12	Выполнение кейса «Умная трость для слабовидящих людей». Варианты решения проблемы.	Знакомство с системами автополива, измерение расхода воды, сила давления,	Сделать макет автополивочной станции; расположить горшки с цветами на равноудаленном расстоянии – на столе или на полу, проверить, равномерно ли по шлангу льется вода во в горшки с цветами, проверить во все ли горшки льется вода, во всех ли горшках сработали датчики влажности почвы и отобразить на экран показания.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование
63	28.04.	2	Итоги решения кейса №8	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование, проверка модели
10. Система умный дом, 16ч.								
64	05.05.	2	Кейс «Система умный дом». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и	Цель занятия. Организация рабочего процесса. Инструктаж по ТБ. Выбор набора конструктора	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Текстовые инструкции

				творческого решения проблемы				
65 66 67 68 69	07.05. 12.05. 14.05. 19.05. 21.05. .	12	Выполнение кейса «Система умный дом». Варианты решения проблемы.	Экспериментальное определение зависимости скорости движения от типа зубчатой передачи, методы исследования характеристик плодов, изучение управляющих устройств – двигателей, изучение датчиков	Сборка деталей, творческое конструирование, испытание и оценка моделей перед внесением изменений	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование
71	26.05	4	Итоги решения кейса №9	-	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.	Лекция, практическое занятие	Беседа, самостоятельная работа	Сборка, программирование, проверка модели
11. Итоговое занятие, 2ч.								
72	28.05.	2	Подведение итогов. Промежуточная аттестация	Тестирование	Сборка робота	Тестирование	Тест, беседа	Текстовые инструкции. Сборка, программирование, проверка модели

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1 Учебно-методические средства обучения.

В период обучения применяются такие методы проведения занятий и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.

Приемы образовательной деятельности:

- наглядный (чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- научно-исследовательская работа,
- проектная работа,
- квесты,
- кейсы.

Основные образовательные процессы: решение кейсов и практических заданий, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций, проведение лекций и экскурсий, знакомство с работой на специализированном оборудовании.

4.2 Материально-техническое обеспечение Программы

Материально-техническая база государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», детского технопарка «Кванториум»: кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика; наборы Lego Mindstorm EV3 45544, ресурсный набор для изучения робототехники, дополнительный набор "Космические проекты".

4.3 Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

4.4 Основные формы деятельности

- познание и учение: освоение знаковых форм описания всеобщих законов и отношений; освоение способов управления вниманием и возможностями организма;
- общение: принятие правил, ответственность как за собственные учебные достижения, так и за результаты в рамках «общего дела»;
- творчество: освоение нормы реалистического изображения (как реальных, так и воображаемых объектов, сюжетов и ситуаций);
- труд: усвоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.

4.5 Форма организации учебных занятий

В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; игры, праздники, конкурсы и другие.

Формы организации учебных занятий:

– беседа,

– практическая работа,

– коллективные и индивидуальные исследования,

– самостоятельная работа,
– консультация.

Типы учебных занятий:
– первичного ознакомления с материалом;
– усвоение новых знаний;
– комбинированный;
– практические занятия;
– закрепление, повторение;
– итоговое.

5 Формы контроля и оценочные материалы

5.1 Формы контроля

Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания.

Система контроля результатов освоения программы включает:

– наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;

– формирование навыка слушателя: ответы на вопросы по тексту, иллюстрирование текста;

– взаимодействие в коллективе: игры, наблюдение, беседы с родителями, тесты.

Проверку результативности осуществляют:

– промежуточный (текущий) контроль (по кварталам, полугодиям или разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понять в достаточной ли степени, сформированы те или иные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала.

– итоговый контроль (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями.

Текущий контроль – это оценка активности работы, краткие отчеты и обсуждение результатов на занятиях по выполняемым работам, участия на конференциях различного уровня и т.п.;

Итоговый контроль: в конце обучения на специально запланированных итоговых занятиях учащиеся представляют итоговый отчет с научным докладом в виде презентации результатов своей научно-исследовательской работы.

Эти средства в целом позволяют однозначно оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний; приобретенные школьниками практические умения на репродуктивном уровне и когнитивные умения на продуктивном уровне; а также профессиональные компетенции учеников.

5.2. Промежуточная аттестация

Основанием для перевода обучающихся на следующий этап обучения или установление уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

Критерии оценки промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация определяет уровень знаний обучающего за прошедший год обучения. Максимальный балл за аттестацию - 100 баллов.

Теоретическая часть. Представляет собой 10 тематических вопросов.

За каждый вопрос тестируемый получает максимально 3 балла.

Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. Максимум – 30 баллов.

Практическая часть. Представляет собой сборку робота. Максимум - 70 баллов.

Время проведения аттестации – 1,5 часа. Состоит из двух частей.

Задания промежуточной аттестации:

Теоретическая часть:

1. Сколько датчиков можно подключить к контролеру EV3 без использования мультиплексора?
2. Какое управление оператором нужно использовать для повторения программы?
3. . Какое наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект?
4. . Кто является автором понятия «робототехника» и 3-х законов робототехники?

5. В каком режиме датчик цвета горит синей подсветкой
6. На рисунке изображена механическая передача с зубчатыми колесами на 8, 24 и 40 зубчиков.

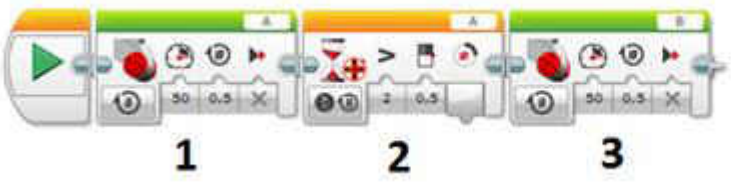


Как ведомая ось будет вращаться по отношению к ведущей? Быстрее или медленнее и во сколько раз?

7. Какие 5 режимов работы моторов доступны с помощью программного блока управления моторами?
8. Можете назвать четыре типа программных блоков, отвечающих за движение?
9. Что произойдет, если на 5 секунде под датчиком освещенности махнуть белым цветом?



10. Какой блок не соответствует решению задачи: повернуть оба мотора на 0,5 оборота?



2.
3. 5. В чем необходимо обязательно убедиться п

Практическая часть: собрать и запрограммировать робота для соревнований «Сумо».

6. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ КОМПОНЕНТА ПРОГРАММЫ

Программа содержит **воспитательную компоненту**, обеспечивающую системное сопровождение личностного развития обучающегося на основе аксиологического, культурно-исторического, системно-деятельностного, личностно-ориентированного подходов.

Цель:

− развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;

− формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Приоритетные направления воспитательной работы:

Направление	Задачи	Ожидаемые результаты
Общеинтеллектуальное направление	создание условий для проявления, развития и совершенствования интеллектуальных возможностей каждого обучающегося средствами реализации воспитательного процесса	обучающиеся обретут интерес к расширению своего интеллектуального кругозора, развитию интеллекта
	создание условий для демонстрации обучающимися своих интеллектуальных достижений	обучающиеся научатся демонстрировать свои интеллектуальные достижения
Здоровьесберегающее направление	создание условий для сохранения и укрепления физического и психического здоровья обучающихся	у обучающихся проявится (повысится) интерес к ведению здорового образа жизни
	формирование и развитие у обучающихся чувства ответственности за сохранность собственного здоровья	обучающиеся приобретут знания, умения и навыки в области здорового образа жизни
Общекультурное направление	создание условий для гражданско-патриотического, экологического воспитания обучающихся	обучающиеся получат представление о явлениях чувства долга и ответственности, любви к Родине, о бережном отношении к природе и окружающим живым существам
	приобщение обучающихся к культурному наследию (отечественному и мировому)	обучающиеся обретут опыт приобщения к культурному наследию, получат возможность развития собственного эстетического вкуса
Духовно-нравственное направление	создание условий для формирование у обучающихся способностей к духовному	обучающиеся обретут представление о качествах доброты, вежливости,

	развитию, системы положительных ценностных ориентиров, основ нравственного самосознания формирование уважительного отношения к окружающим людям и самому себе	уважения, об основных моральных и нравственных принципах
Социальное направление	создание условий для успешной адаптации обучающихся к условиям современного учебно-трудового пространства (принятие ими роли трудовой деятельности, собственных профессиональных возможностей и т.д.)	приобщение обучающихся к общественному труду, воспитание сознательного отношения к своим трудовым обязанностям, формирование культуры труда
Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений	совершенствование правовой культуры и правосознания обучающихся, привитие осознанного стремления к правомерному поведению	повышение уровня правовой культуры у обучающихся
Работа с родителями	создание условий для формирования системы детско-родительских отношений на основе приоритетных направлений воспитательной работы в творческом объединении	повышение родительской ответственности за обучение и воспитание своих детей

Формы воспитательной работы: родительское собрание, инструктаж, беседа, мастер-класс, акция, встреча, конкурс, игра, тренинг, выставка.

Примерный план воспитательной работы

Направления	Мероприятия	Сроки реализации
Работа с родителями	Проведение установочных родительских собраний	сентябрь-октябрь 2026 года/январь-февраль 2027 года
Здоровьесберегающее направление	Проведение инструктажа по технике безопасности и правилам поведения обучающихся во время занятий, экскурсий и массовых мероприятий	сентябрь-октябрь 2026 года/январь-февраль 2027 года
Здоровьесберегающее направление, профилактика правонарушений, социально-опасных явлений	Проведение мероприятий по профилактике гибели и травматизма несовершеннолетних на пожарах, воде, объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта, в дорожно-транспортных происшествиях и др.	октябрь 2026 года/ декабрь 2026 года/ март 2027 года/ май 2027 года

Социальное, общекультурное, духовно-нравственное направление	Вовлечение обучающихся ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ в деятельность Центра добровольчества «Готов к добру»	в течение 2026-2027 учебного года
Социальное, общекультурное, духовно-нравственное направление, профилактика правонарушений, социально-опасных явлений	Вовлечение обучающихся в массовые мероприятия ГБУ ДО БелОЦД(Ю)ТТ	

Профориентационная компонента Программы

Цель – создание условий для поддержки обучающихся в процессе выбора профиля обучения и сферы будущей профессиональной деятельности в соответствии со своими возможностями, способностями и с учетом требований современного рынка труда.

Задачи:

– организовывать системную предпрофильную работу для обеспечения самоопределения обучающихся в отношении профилирующих направлений будущего обучения в условиях дополнительного образования;

– ориентировать обучающихся на получение профессий, востребованных на современном рынке трудовых услуг;

– формировать у обучающихся готовность совершить осознанный выбор будущей профессии и профиля профессионального обучения;

– заложить основы профессионального развития личности и создавать предпосылки для успешного профессионального становления обучающихся.

Примерный план профориентационной работы

Мероприятие	Планируемые сроки реализации
Знакомство с профессиями в процессе обучения	в течение 2026-2027 учебного года
Профориентационные встречи в рамках деятельности Центра добровольчества «Готов к добру»	
Вовлечение обучающихся в конкурсные мероприятия	

Профориентационная компонента Программы

Цель – поддержка обучающихся в процессе выбора профиля обучения и сферы будущей профессиональной деятельности в соответствии со своими возможностями, способностями и с учетом требований современного рынка труда.

Задачи:

– организовывать системную предпрофильную работу для обеспечения самоопределения обучающихся в отношении профилирующих направлений будущего обучения в условиях дополнительного образования;

– ориентировать обучающихся на получение профессий, востребованных на современном рынке трудовых услуг;

– формировать у обучающихся готовность совершить осознанный выбор будущей профессии и профиля профессионального обучения;

– заложить основы профессионального развития личности и создавать предпосылки для успешного профессионального становления обучающихся.

Примерный план профориентационной работы

Мероприятие (форма, название)	Планируемые сроки реализации
Первичное профориентационное тестирование обучающихся *(первичная профориентационная диагностика)*	Сентябрь
Диспут «Многообразие профессий» *(работа с «Атласом новых профессий»)*	Октябрь
Профориентационная беседа «Кем мне стать» *(анализ различных профессиональных стратегий)*	Ноябрь
Выставка нейросетевого искусства «Портрет профессионала» *(определение ключевых качеств и компетенций, необходимых для успешной реализации той или иной профессиональной деятельности)*	Декабрь
Профориентационная встреча «Профессионалы в моей семье» *(обмен опытом между представителями разных поколений)*	Январь
Дискуссия «Барьеры на пути к успеху» *(обсуждение возможных препятствий, противоречий, которые могут позитивно/негативно влиять на профессиональный путь)*	Февраль
Творческая мастерская «Мой карьерный путь» *(визуализация стратегии профессионального развития)*	Март
Выставка-самопрезентация «Я профессионал» *(визуализация актуальной профессиональной стратегии)*	Апрель
Повторное профориентационное тестирование обучающихся *(повторная профориентационная диагностика)*	Май

Список использованной литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. № 273

2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

3. Концепция Развития Дополнительного Образования Детей До 2030 Года, Утв. Распоряжением Правительства РФ 31.03.2022 № 678-Р.

Список рекомендованной литературы для обучающихся

1. Бейктал Дж. Конструируем роботом на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016г.

2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.

3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г.

4. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014г.

5. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016г.

6. Монк С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016г.

7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015г.

8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.

9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2012г.

10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.

11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КЕЙС № 1

Тема занятия/Название кейса	« Гоночный робот»
Количество часов	16
Пояснительная записка	*Целями данного модуля являются:* 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам. Вспомогательные ресурсы и материалы: 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	1) Проектор 2) Компьютер 3) Наборы конструкторов 4) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	Кейс «Гоночный робот». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы.	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов в данной тематике.
2-7	Выполнение кейса «Гоночный робот». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Исследование суточного ритма спортсмена; исследование свойств инфракрасного света; исследование свойств света; составление алгоритма программы; составление программы согласно алгоритму; изучение особенностей использования датчиков.
8	Итоги решения кейса №1	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

КЕЙС № 2

Тема занятия/Название кейса	« Складской робот»
Количество часов	16
Пояснительная записка	*Целями данного модуля являются:* 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам. Вспомогательные ресурсы и материалы: 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	5) Проектор 6) Компьютер 7) Наборы конструкторов 8) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	Кейс «Складской робот». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов. Порядок выполнения работы, материалы Объяснение порядка выполнения работы. Обеспечение необходимыми материалами и инструментами.
2-7	Выполнение кейса «Складской робот». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Разработка устройства, отвечающего на определенные изменения в окружающей среде (ограниченном пространстве) с целью защиты урожая от животных и птиц, использование механизмов – зубчатых, ременных передач, шкивов; использование датчика движения; знакомство с вредителями в сельском хозяйстве, их повадками, масштабами вредительства, современными способами защиты от них (на основании открытых источников в интернете)
8	Итоги решения кейса №2	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

КЕЙС № 3

Тема занятия/Название кейса	**«Робот-вездеход»**
Количество часов	16
Пояснительная записка	*Целями данного модуля являются:* 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам. Вспомогательные ресурсы и материалы: 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	9) Проектор 10) Компьютер 11) Наборы конструкторов 12) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	Кейс «Робот-вездеход». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов. Порядок выполнения работы, материалы Объяснение порядка выполнения работы. Обеспечение необходимыми материалами и инструментами.
2-7	Выполнение кейса «Робот-вездеход». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Изучение вычислительных возможностей модуля EV3; разбор примеров практических решений задач на вычисление траектории движения; изучение получения и обработки информации с датчиков.
8	Итоги решения кейса №3	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

КЕЙС № 4

Тема занятия/Название кейса	**«Музыкальный синтезатор»**
Количество часов	16
Пояснительная записка	*Целями данного модуля являются:* 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам. Вспомогательные ресурсы и материалы: 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	1) Проектор 2) Компьютер 3) Наборы конструкторов 4) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	Кейс «Музыкальный синтезатор». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов. Порядок выполнения работы, материалы Объяснение порядка выполнения работы. Обеспечение необходимыми материалами и инструментами.
2-7	Выполнение кейса «Музыкальный синтезатор». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Экспериментальное исследование отличий предметов одежды и предметов мебели; исследование свойств ультразвукового излучения; исследование свойств фоторезисторов и светодиодов; составление алгоритма программы; написание кода программы согласно алгоритму; программирование микроконтроллера; изучение особенностей использования различных датчиков.
8	Итоги решения кейса №4	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

КЕЙС № 5

Тема занятия/Название кейса	**«Робо-ёлка»**
Количество часов	14
Пояснительная записка	*Целями данного модуля являются:* 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам. Вспомогательные ресурсы и материалы: 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	1) Проектор 2) Компьютер 3) Наборы конструкторов 4) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	Кейс «ЗРобо-ёлка». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов. Порядок выполнения работы, материалы Объяснение порядка выполнения работы. Обеспечение необходимыми материалами и инструментами.
2-7	Выполнение кейса «Робо-ёлка». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Разработка устройства, реагирующего на вибрацию; разработка и сборка конструкции крепления устройства к двери и открывания замка; исследование распространения акустических волн в разных материалах, выбор и калибровка датчика; составление алгоритма программы; написание кода программы согласно алгоритму; монтирование компонентов устройства, выбор типа питания
8	Итоги решения кейса №5	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

КЕЙС № 6

Тема занятия/Название кейса	**«Робот-баскетболист»**
Количество часов	16
Пояснительная записка	*Целями данного модуля являются:* 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам. Вспомогательные ресурсы и материалы: 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	1) Проектор 2) Компьютер 3) Наборы конструкторов 4) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	Кейс «Робот-баскетболист». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов. Порядок выполнения работы, материалы Объяснение порядка выполнения работы. Обеспечение необходимыми материалами и инструментами.
2-7	Выполнение кейса «Робот-баскетболист». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Формирование у обучающихся навыков графического программирования контроллеров Ev3, в частности применение блока «экран» на практике: с помощью графического программирования Ev3 вывести на экран стандартную картинку; попробовать переместить полученную картинку по экрану контроллера; нарисовать на экране желаемое изображение, привести его в движение; получить на экране мультипликационную композицию в виде мультфильма.
8	Итоги решения кейса №6	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

КЕЙС № 7

Тема занятия/Название кейса	**«Автоматическая ключница»**
Количество часов	16
Пояснительная записка	*Целями данного модуля являются:* 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам. Вспомогательные ресурсы и материалы: 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	1) Проектор 2) Компьютер 3) Наборы конструкторов 4) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	«Автоматическая ключница». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов. Порядок выполнения работы, материалы Объяснение порядка выполнения работы. Обеспечение необходимыми материалами и инструментами.
2-7	Выполнение кейса «Автоматическая ключница». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Разработка движущихся устройств; проведение испытаний; экспериментальное исследование трения; исследование свойств покрытия; составление алгоритма программы; написание кода программы согласно алгоритму.
8	Итоги решения кейса №7	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КЕЙС № 8

Тема занятия/Название кейса	**«Умная трость для слабовидящих людей»**
Количество часов	16
Пояснительная записка	*Целями данного модуля являются:* 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам. Вспомогательные ресурсы и материалы: 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	1) Проектор 2) Компьютер 3) Наборы конструкторов 4) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	«Умная трость для слабовидящих людей». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов. Порядок выполнения работы, материалы Объяснение порядка выполнения работы. Обеспечение необходимыми материалами и инструментами.
2-7	Выполнение кейса «Умная трость для слабовидящих людей». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Знакомство с системами автополива; измерение расхода воды; сила давление.
8	Итоги решения кейса №8	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

КЕЙС № 9

Тема занятия/Название кейса	**«Система умный дом»**
Количество часов	16
Пояснительная записка	*Целями данного модуля являются:* 1) Развитие навыков групповой и индивидуальной работы у обучающихся; 2) Развитие критического мышления, понимание основ и подходов исследовательского мышления; 3) Реализация конструкторских способностей, проявление инициативы и самостоятельности в процессе совместной деятельности; 4) Проектирование и создание робота на основе освоения базовых конструкторских материалов; 5) Понимание и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений) Группа получает рабочие материалы, необходимые для выполнения кейс-задания: описание ситуации, формулировку проблемы, информацию, условия решения, необходимые материалы. Участники распределяются на рабочие группы (3-5 чел.), определяют роли в команде, анализируют ситуацию и проблему, предлагают пути решения, собирают роботов по заданным характеристикам. Вспомогательные ресурсы и материалы: 1. Компьютер 2. Наборы конструкторов
Оборудование, используемое для изучения явлений	1) Проектор 2) Компьютер 3) Наборы конструкторов 4) Инструкции по сборке роботов

Занятие	Работа над темой	Педагогический смысл	Научный смысл
1	«Система умный дом». Объяснение. Анализ ситуации. Проблема.	Формирование критического мышления и нестандартного подхода ко взгляду на робототехнику. Изучение материалов кейса, анализ ситуации, поиск возможности самостоятельного и творческого решения проблемы	Обзор типов роботов, технологическая составляющая сборки специализированных роботов, практическое применение роботов. Порядок выполнения работы, материалы Объяснение порядка выполнения работы. Обеспечение необходимыми материалами и инструментами.
2-7	Выполнение кейса «Система умный дом». Варианты решения проблемы.	Формирование у обучающихся навыков самостоятельной работы, проведение исследования проблемы, поиск решения.	Экспериментальное определение зависимости скорости движения от типа зубчатой передачи; методы исследования характеристик плодов; сборка деталей; изучение управляющих устройств – двигателей; изучение датчиков; творческое конструирование; испытание и оценка моделей перед внесением изменений
8	Итоги решения кейса №9	Формирование у обучающихся понимания и проявление личностных качеств (взаимопомощь, ответственность за результаты труда, культура взаимодействия в группе на основе взаимопонимания и дружеских отношений).	Обмен мнениями, самооценка, взаимная оценка. Рефлексия участников.