МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА» КУЗНЕЦКОГО РАЙОНА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4D4BC47333443A6514C938D5932CAF51
Владелец: Байбикова Мярьям Абдулловна
Действителен: с 15.12.2022 до 09.03.2024

Утверждаю
Директор МБУ ДО «ЦДТ»
Кузнецкого района
М.А. Байбикова

Приказ № 67 от 25 августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности

«Робототехника»

Щетинкин Иван Павлович

педагог дополнительного образования

Кузнецкий район, с. Посёлки

2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа «Робототехника» разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника».

Рабочая программа разработана на 2023-2024 учебный год для учащихся объединения «Робототехника» 1 и 2 года обучения. Образовательная деятельность осуществляется в МБУ ДО «ЦДТ» Кузнецкого района на базе МБОУ СОШ с. Поселки.

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ» (с изменениями и добавлениями);
- Федеральным Законом от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжением Правительства РФ от 29мая2015 года № 996– р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года»;
- Национальным проектом «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей;
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации, письмо от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендация по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Уставом Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества» Кузнецкого района и другими нормативными и локальными документами, регулирующими деятельность учреждения.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование. Сегодня робототехника — одно из наиболее востребованных и перспективных направлений научно-технического прогресса. В современном обществе идет внедрение роботов в жизнь, многие процессы являются автоматизированными. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д.

Специалисты, обладающие знаниями в области робототехники, востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная с начальной школы, актуален.

Для организации деятельности учащихся в сфере образовательной робототехники сегодня на рынке предлагается ряд конструкторов, которые позволяют им достаточно быстро собрать конструкцию, подключить датчики и электродвигатели, составить программу и запустить модель робота.

Образовательные наборы по робототехнике позволяют учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания. Конструирование, моделирование, программирование роботов в комплексе с использованием ИКТ - технологий, как правило, отличается высокой степенью творчества, самостоятельности, коммуникации в группе. У учащихся формируются компетенции, необходимые современному школьнику. Среди них предметные, ИКТ - компетенции, коммуникативные компетенции, работа с образовательными конструкторами.

Таким образом**,** актуальность развития робототехники в сфере образования и создания программы технической направленности «Робототехника» обусловлены социальным заказом, а именно необходимостью подготовки инженерно-технических кадров для промышленных отраслей, так как одной из проблем в России является её недостаточная обеспеченность инженерно-техническими кадрами и низкий статус инженерного образования. Кроме того, она соответствует тенденциям развития дополнительного образования и, согласно Концепции развития дополнительного образования, способствует формированию и развитию навыков операционного и логического мышления, исследовательских и творческих качеств личности.

Реализация программы «Робототехника» позволяет развивать не только технические, логические, изобретательские способности ребенка, но и самостоятельность в принятии решений, формировать общественно значимые качества личности человека. Именно в комплексной структурной и содержательной интеграции учебных курсов и состоит новизна данной программы.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет учащимся шаг за шагом, поднимаясь на новый уровень в освоении программы, раскрывать в себе творческие возможности, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять свою трудовую деятельность.

Отличительные особенности программы

Программа «Робототехника» базируется на практико-ориентированном подходе к организации образовательного процесса. Учащиеся, практически с нуля, избегая сложных математических формул, на практике знакомятся с основами робототехники. Уже на начальной стадии, по готовым инструкциям и схемам, учащиеся приобретают для себя немало новых технических знаний.

В 2023-2024 учебном году занимаются учащиеся 1и 2 года обучения в возрасте 7-11 лет.
1 группа 1 года обучения - учащиеся в возрасте 7-8 лет -12 человек;
1 группа 2 года обучения – учащиеся в возрасте 8-11 лет- 14 человек.

Перевод на следующий учебный год осуществляет педагог по итогам промежуточной аттестации.

Это возраст относительно спокойного и равномерного физического развития. Восприятие на этом уровне психического развития связано с практической деятельностью ребёнка. Занимаясь по программе и изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Допуск к занятиям производится после обязательного проведения инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям и правилам. Группы комплектуются по возрастным категориям. Наполняемость группы 10 человек.

Форма обучения – очная.

Форма организации образовательного процесса: групповая.

2023 -2024 учебный год предусматривает ознакомительный **(с**тартовый) и базовый уровень усвоения в объеме:

1 год обучения - стартовый уровень – 3 часа в неделю -108 часов в год.

2 год обучения - базовый уровень – 3 часа в неделю -108 часов в год.

Продолжительность одного академического часа – 45 минут. Перерыв между занятиями 10 мин.

Режим занятий

Год обучения	Продолжительность занятий	Количество часов в год
1-й	1 раз в неделю по 3 учебных часа	108
2-й	1 раз в неделю по 3 учебных часа	108

Особенности организации образовательного процесса

В содержание программы включены четыре основных курса: конструирование, программирование, спортивная робототехника, исследовательская деятельность, с принципом ежегодного усложнения программного материала. 1год обучения – ознакомительный, предполагает использование материала минимальной сложности, несущий ознакомительный, информационный и инструктивный характер предлагаемого для освоения содержания программы, формирования творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей. На этом этапе учащиеся знакомятся с элементной базой робототехнического комплекса LegoMindstorms NXT 2.0, выполняют стандартные задачи конструирования и программирования.

Содержание базового уровня - 2 год обучения –существенно отличается от ознакомительного более глубоким содержанием представленных тем в учебно – тематическом плане. На этой ступени учащиеся самостоятельно разрабатывают и собирают конструкции под заданные цели, грамотно представляют и защищают свои проекты.

В сферу деятельности по программе входят элементы школьных дисциплин, но, не повторяя, а расширяя и дополняя те знания, которые учащиеся получают в школе (программирование, физика, исследовательская деятельность). Теоретические сведения сообщаются учащимся в объеме, который помогает осознанно выполнять предложенные практические задания, и составляют не более 30% учебного времени.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды и, в перспективе, участие в городских, региональных соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению новых знаний.

В качестве учебного оборудования используются 7 комплектов роботов NXT 2.0 и программное обеспечение к ним, 2 ноутбука.

Цель программы – формирование у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области робототехники, развитие основ технического мышления у детей через занятия образовательной робототехникой, формирование ранней профориентации.

Задачи программы:

обучающие:

-приобретение теоретических знаний, практических умений и навыков в области робототехники;

-овладение навыками решения научно-технических задач в области робототехники;

развивающие:

-развитие технического, логического, творческого мышления учащихся;

-активизация учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся;

воспитательные:

-формирование коммуникативных качеств учащихся и командного взаимодействия.

-профессиональная ориентация молодежи.

Организационно-методические основы образовательного процесса

В основу обучения положены следующие принципы:

-научность;

-доступность;

-индивидуальность;

-систематичность и последовательность;

-от простого к сложному;

-связь обучения с жизнью.

Методы работы - методы развивающего обучения: проблемный, поисковый, творческий, метод дифференцированного обучения.

Формы проведения занятий: рассказ, лекция, демонстрация и иллюстрация, объяснение, практическая работа, индивидуальная творческая работа, экскурсия, соревнование, конкурс, выставка.

Виды занятий: аудиторные и внеаудиторные (выставка, экскурсия и др.).

На занятиях используются:

-средства педагогической диагностики (наблюдение, тестирование);

-педагогические технологии:

-технология педагогического общения;

-технология ситуации успеха;

-проектная технология и другие.

Средства обучения: наглядные пособия, образовательные наборы по робототехнике, графические и дидактические материалы, компьютерные технологии, интернет-ресурсы.

Планируемые результаты

Первый год обучения:

учащиеся

будут знать:

- правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
- значение современной робототехники в научно-техническом творчестве;

- элементную базу робототехнического комплекса LegoMindstorms NXT 2.0;
- основные соединения деталей Lego;
- основные требования к конструкции робота;
- особенности языка программирования Lego Mindstorms NXT 2.0.
- основы исследовательской деятельности;
- основы спортивной робототехники.

будут уметь:

- самостоятельно работать с технологическими картами и инструкциями;
- ориентироваться и знать основные функции в среде программирования LegoMindstormsNXT 2.0 и в приложении регистрации данных DataLoggingNXT 2.0;
- составлять алгоритм программы;
- конструировать и программировать роботов на основе LegoMindstormsNXT 2.0.

Второй год обучения:

учащиеся

будут знать:

- различные механизмы, используемые в конструировании робота;
- основы проектной деятельности;
- устройство и принцип работы всех датчиков;
- способы моделирования роботов.

будут уметь:

- самостоятельно разрабатывать и собирать конструкции под заданные цели;
- проводить исследования по заданной тематике;
- самостоятельно анализировать полученные данные в эксперименте;
- оформлять работы по исследовательской деятельности;
- грамотно представлять и защищать свои проекты.

Способы определения результативности

Результативность образовательного процесса определяется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации учащихся с использованием следующих форм контроля:

- практическая работа;
- тестирование;
-индивидуальная творческая работа;
-викторина;
-наблюдение.

Для отслеживания результатов освоения программы разработаны тесты, практические задания, викторины, конкурсы по темам программы, применение которых дает возможность отследить степень усвоения детьми образовательной программы.

Учебный план

Этапы освоения	Вводное занятие	Конструирование	Программирование	Спортивная робототехника	Исследовательская деятельность	Проектная деятельность	Итоговое занятие	Количество часов

Ознакомительный **(1-ый год обучения)**	**3**	**18**	**32**	**32**	**20**	**-**	**3**	**108**
Базовый **(2-ой год обучения)**	**3**	**43**	**10**	**27**	**10**	**12**	**3**	**108**

Учебно-тематический план

1-ый год обучения

№	Разделы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Контроль
I Вводное занятие		**3**	**3**	**0**	
II Конструирование		**18**	**2**	**16**	
1.	Знакомство с робототехническим комплексом LegoMindstormsEducationNXT	1	0	1	тест
2.	Виды движения и способы передачи движения	2	1	1	Индивидуальное задание
3.	Датчики и их использование в робототехнике	1	1	0	Индивидуальное задание
4.	Сборка моделей роботов по технологическим картам	8	0	8	Индивидуальное задание
5.	Разработка и сборка собственных моделей на заданную тематику	6	0	6	Индивидуальное задание
III Программирование		**32**	**12**	**20**	
1.	Понятие алгоритма и программы	4	2	2	Индивидуальное задание
2.	Язык программирования NXT-G	2	2	0	Практическая работа
3.	Программы с линейным алгоритмом	4	2	2	Индивидуальное задание
4.	Программы с переходом по условию. Оператор Wait	6	2	4	Индивидуальное задание
5.	Программы с конечными и бесконечными циклами	6	2	4	Практическая работа
6.	Написание программ для сконструированных моделей роботов	10	2	8	Практическая работа
IV Спортивная робототехника		**32**	**9**	**23**	
1.	Введение в спортивную робототехнику	2	1	1	Викторина
2.	Гонки колёсных роботов	6	2	4	Мини-состязания
3.	Гонки шагающих роботов	8	2	6	Мини-состязания

4.	Битва роботов	8	2	6	Соревнования
5.	Гонки по линии с одним датчиком освещенности	8	2	6	Соревнования
V Исследовательская деятельность		**20**	**5**	**15**	
1.	Введение в исследовательскую деятельность. Регистрация данных с использованием приложения NXTDataLogging	2	1	1	Презентация
2.	Исследование освещенности в учебном классе	2	0	2	Презентация
3.	Измерение скорости движения с помощью датчика расстояния и приложения NXTDataLogging	2	0	2	Презентация
4.	Определение чувствительности датчика звука. Составление карты уровня шума учебного кабинета	4	0	4	Презентация
5.	Исследование прямолинейного равномерного движения	4	2	2	Презентация
6.	Исследование зависимости скорости движения робота по черной линии от его конструктивных особенностей	6	2	4	Презентация
VI Итоговое занятие		**3**	0	**3**	
Всего:		**108**	**31**	**77**	

Содержание 1 года обучения

I ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Теория. История развития робототехники. Демонстрация роботов, изготовленных в объединении.

Обсуждение плана работы на учебный год. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности.

II КОНСТРУИРОВАНИЕ

Тема 1. Знакомство с робототехническим комплексом Lego Mindstorms Education NXT

Теория. Виды обучающих комплексов по робототехнике. Робототехнический комплекс Lego Mindstorms Education NXT. Правила работы с конструктором LegoMindstorms. Основные детали конструктора.

Практика. Сборка базовой модели по инструкции.

Контроль. Тестирование по вопросам техники безопасности.

Тема 2. Виды движения и способы передачи движения

Теория. Виды движения роботов (ходящие, ползающие, ездящие) Основные понятия о зубчатых передачах и их видах. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

Практика. Сборка различных видов редукторов. Использование их в действующих моделей роботов.

Контроль. Выполнение индивидуального задания.

Тема 3. Датчики и их использование в робототехнике

Теория. Различные виды датчиков и порядок их присоединения. Датчики касания, звука, расстояния и освещенности.

Практика. Сборка моделей с различными датчиками, составление и загрузка программ.

Контроль. Выполнение индивидуального задания. Сборка робота для движения по черной линии.

Тема 4. Сборка моделей роботов по технологическим картам

Практика. Сборка моделей по инструкциям. Запуск готовой модели. Частичная модернизация модели.

Контроль. Демонстрация работы готовой модели робота.

Тема 5. Разработка и сборка собственных моделей на заданную тематику

Практика. Разработка принципиальной схемы конструкции робота. Сборка робота. Испытания. Доработка готовой конструкции.

Контроль. Демонстрация работы готовой модели робота.

III ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Тема 1. Понятие алгоритма и программы

Теория. Алгоритм. Принципы построения алгоритмов. Основные блоки, используемые при написании алгоритмов. Программа.

Практика. Разработка и написание алгоритма под заданные цели и задачи. Работа со справочной литературой.

Контроль. Выполнение индивидуального задания. Выставка полученных работ.

Тема 2. Язык программирования NXT-G

Теория. История создания языка. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с командами управления.

Практика. Разработка программ с использованием различных команд и параметров для собранной базовой модели.

Контроль. Практическая работа. Тестирование моделей.

Тема 3. Программы с линейным алгоритмом

Теория. Понятие программ с линейным алгоритмом. Основные принципы построения программ с линейным алгоритмом. Область применения.

Практика. Разработка программ с линейным алгоритмом. Программирование моделей роботов под заданные цели.

Контроль. Индивидуальное задание по составлению линейного алгоритма.

Тема 4. Программы с переходом по условию. Оператор Wait

Теория. Программирование роботов с датчиками. Изучение специальных ярлыков и значков для программирования датчиков. Оператор Wait (ожидание)

Практика. Написание программ для моделей роботов, использующих датчики.

Контроль. Индивидуальное задание по составлению программы робота для движения по черной линии.

Тема 5. Программы с конечными и бесконечными циклами

Теория. Виды циклов и их различия.

Практика. Реализация конечного и бесконечного циклов на примере конкретных моделей роботов.

Контроль. Практическая работа. Тестирование моделей.

Тема 6. Написание программ для сконструированных моделей роботов

Практика. Составление и написание программ для роботов под заданные цели и задачи с использованием пройденного материала по программированию.

Контроль. Практическая работа. Тестирование программ.

IV СПОРТИВНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Тема 1. Введение в спортивную робототехнику

Теория. Основные виды соревнований по робототехнике. План работы по данному курсу.

Практика. Просмотр видеоматериалов различных видов соревнований по робототехнике.

Контроль. Викторина по результатам просмотра

Тема 2. Гонки колёсных роботов

Теория. Основные механизмы, применяемые в конструкциях скоростных колесных роботов. Примерные варианты конструкций.

Практика. Разработка модели для данного вида состязаний. Сборка модели для состязания. Отладка и испытания сконструированной модели.

Контроль. Мини-состязания «Кто быстрее?».

Тема 3. Гонки шагающих роботов

Теория. Основные механизмы, применяемые в конструкциях шагающих роботов. Примерные варианты конструкций. Основные механизмы в конструкции (кулачковые, рычажные, кривошипно-шатунные).

Практика. Разработка модели для данного вида состязаний. Сборка модели для состязания. Отладка и испытания сконструированной модели.

Контроль. Мини-состязания «Шагающий робот».

Тема 4. Битва роботов

Теория. Знакомство с правилами проведения соревнований. Основные механизмы, применяемые в конструкциях роботов, предназначенных для данного вида соревнований. Особенности конструкторского решения.

Практика. Разработка модели для данного вида состязаний. Сборка модели для состязания. Отладка и испытания роботов.

Контроль. Соревнования среди учащихся объединения. «Битва роботов»

Тема 5. Гонки по линии с одним датчиком освещенности

Теория. Знакомство с правилами проведения соревнований. Основные элементы конструкции и особенности программирования роботов.

Практика. Разработка модели для данного вида состязаний. Сборка модели для состязания. Отладка и испытания роботов.

Контроль. Соревнования среди учащихся объединения. «Гонки по линии с одним датчиком освещенности»

V ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Тема 1. Введение в исследовательскую деятельность. Регистрация данных с использованием приложения NXTDataLogging

Теория. План работы по данному курсу. Изучение приложения NXT DataLogging для регистрации данных.

Практика Обработка и анализ полученных данных при работе с приложением NXT DataLogging.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

Тема 2. Исследование освещенности в учебном классе

Теория. Изучение инструкций и литературы по теме исследование с помощью датчика освещенности.

Практика. Исследование освещенности с помощью датчика света в учебном классе в зависимости от места, времени и наличия искусственного освещения. Сбор данных. Анализ полученных результатов.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

Тема 3. Измерение скорости движения с помощью датчика расстояния и приложения NXTDataLogging

Теория. Составление плана действий по определению скорости движения.

Практика. Проведение опыта по измерению скорости робота с использованием датчика расстояния. Анализ полученных результатов.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

Тема 4. Определение чувствительности датчика звука. Составление карты уровня шума учебного кабинета

Практика. Исследование чувствительности датчика звука. Составление графической карты уровня шума учебного кабинета с помощью датчиков звука.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

Тема 5. Исследование прямолинейного равномерного движения

Теория. Основные формулы прямолинейного равномерного движения. Применение их в описании движения робота.

Практика. Исследование прямолинейного равномерного движения робота. Составление таблиц с результатами и построение графиков.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

Тема 6. Исследование зависимости скорости движения робота по черной линии от его конструктивных особенностей

Теория. Факторы, влияющие на поведение робота при его движении по черной линии.

Практика. Исследование зависимости скорости от предложенных факторов. Сбор данных. Построение графиков. Анализ полученных результатов.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

VI ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ

Практика. Подведение итогов работы объединения за учебный год. Анализ участия учащихся в соревнованиях. Составление и обсуждение плана работы на будущий учебный год.

Учебно-тематический план

2-ой год обучения

№	Разделы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Контроль
I Вводное занятие		**3**	**1**	**2**	
II Конструирование		**43**	**13**	**30**	
1.	Поворотные механизмы. Модели с поворачивающимися колёсами	8	2	6	Презентация
2.	Робот на гусеницах	9	3	6	Презентация
3.	Подъёмные и захватывающие механизмы	9	3	6	Презентация
4.	Робот с дистанционным управлением	9	3	6	Мини - соревнования
5.	Разработка и сборка собственных моделей на заданную тематику	8	2	6	Презентация
III Программирование		**10**	**5**	**5**	
1.	Программы с использованием ветвления. Ветвление по датчикам	2	1	1	Индивидуальное задание
2.	Многозадачные программы. Параллельное программирование	2	1	1	Презентация
3.	Дисплей микроконтроллера NXT. Использование дисплея	2	1	1	Индивиду

	NXT в рабочих программах				альное задание
4.	Программы с использованием логических операторов и математических операций	2	1	1	Индивидуальное задание
5.	Написание программ для готовых моделей роботов	2	1	1	Индивидуальное задание
IV Спортивная робототехника		**27**	**6**	**21**	
1.	«Кегельринг»	6	1	5	Соревнования
2.	Гонки по линии. Усложненные трассы. Использование двух и более датчиков освещенности	7	2	5	Соревнования
3.	Биатлон для младших	6	1	5	Соревнования
4.	«Сумо»	8	2	6	Соревнования
V Исследовательская деятельность		**9**	**5**	**5**	
1.	Влияние массы робота на скорость его движения.	2	1	1	Презентация
2.	Исследование показаний датчиков освещенности при движении робота по черной линии	2	1	1	Презентация
3.	Исследование чувствительности и области видимости датчика расстояния	2	1	1	Презентация
4.	Исследование блоков и блочных механизмов с помощью комплекта по робототехнике LegoMindstormsEducation	2	1	1	Презентация
5.	Исследование зависимости сцепления робота с поверхностью дороги от его массы и массы груза	2	1	1	Презентация
VI Проектная деятельность		**12**	**2**	**10**	
1.	Введение в проектную деятельность	1	1	0	Тестирование
2.	Разработка конкретного проекта по теме «Робот-помощник»	2	1	1	
3.	Моделирование и сборка планируемого робота-помощника	6	0	6	
4.	Программирование и испытание робота-помощника	3	0	3	
5.	**VII Итоговое занятие** Защита проекта. Демонстрация готового робота. Подведение итогов	**3**	**0**	**3**	Защита проектов
Всего:		**108**	**32**	**76**	

Содержание 2 года обучения

I ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Теория. Обсуждение плана работы на учебный год. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Демонстрация роботов, изготовленных в объединении.

Практика. Повторение изученного материала. Проведение интеллектуальной игры «Я с роботом на ты!».

II КОНСТРУИРОВАНИЕ

Тема 1. Поворотные механизмы. Модели с поворачивающимися колёсами

Теория. Виды поворотных механизмов для колес. Принципиальная схема поворотного механизма.

Практика. Разработка и сборка модели робота с использование поворотного механизма для колес.

Контроль. Презентация готовой модели.

Тема 2. Робот на гусеницах

Теория. Назначение и виды гусеничного привода. Использование гусениц в конструкции робота.

Практика. Сборка собственной модели на гусеницах. Испытание робота на проходимость. Модернизация конструкции.

Контроль. Презентация готовой модели.

Тема 3. Подъёмные и захватывающие механизмы

Теория. Изучение подъемных и захватывающих механизмов. Их практическое применение в технике.

Практика. Разработка и сборка простейшей конструкции подъемного механизма. Сборка модели «крана» и «захватывающей руки».

Контроль. Презентация собранных моделей.

Тема 4. Робот с дистанционным управлением

Теория. Принцип работы пульта управления. Проводное и беспроводное управление роботом.

Практика. Сборка модели робота и пульта управления. Испытание готовой модели. Отработка навыков управления роботом с помощью пульта.

Контроль. Мини-соревнования по управлению роботом.

Тема 5. Разработка и сборка собственных моделей на заданную тематику

Практика. Разработка принципиальной схемы и сборка конструкции робота. Испытания. Доработка готовой конструкции.

Контроль. Презентация работы готовой модели робота.

III ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Тема 1. Программы с использованием оператора ветвления. Ветвление по датчикам

Теория. Оператор ветвления Switch. Решение задач с ветвлением. Особенности программ с ветвлением по датчикам.

Практика. Составление рабочих алгоритмов. Написание программ для заданных целей и задач с использованием оператора ветвления.

Контроль. Выполнение индивидуального задания.

Тема 2. Многозадачные программы. Параллельное программирование

Теория. Программы, позволяющие одновременно выполнять несколько подпрограмм независящих друг от друга.

Практика. Программирование многозадачных роботов.

Контроль. Презентация действующей программы на конкретной модели робота.

Тема 3. Дисплей микроконтроллера NXT. Использование дисплея NXT в рабочих программах

Теория. Основные характеристики и параметры дисплея микроконтроллера NXT.

Практика. Программирование дисплея. Создание анимации. Использование дисплея в рабочих программах. Вывод текущей информации на экран.

Контроль. Выполнение индивидуального задания.

Тема 4. Программы с использованием логических операторов и математических операций

Теория. Знакомство с математическими операциями в среде программирования NXT. Использование логических операторов при написании программ.

Практика. Решение типовых задач по программированию с использованием логических и математических операторов.

Контроль. Выполнение индивидуального задания.

Тема 5. Написание программ для готовых моделей роботов

Теория. Написание программ для готовых моделей роботов

Практика. Программирование собранных роботов под заданные цели и задачи. Отладка программы.

Контроль. Выполнение индивидуального задания.

IV СПОРТИВНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Тема 1. «Кегельринг»

Теория. Знакомство с правилами проведения соревнований. Особенности конструирования и программирования роботов для соревнований «Кегельринг».

Практика. Разработка и сборка модели для данного вида состязаний. Отладка и испытание робота.

Контроль. Соревнования **«Кегельринг»** среди учащихся объединения.

Тема 2. Гонки по линии. Усложненные трассы. Использование двух и более датчиков освещенности

Теория. Знакомство с правилами проведения соревнований. Особенности конструирования и программирования роботов для соревнований «Гонки по линии».

Практика. Разработка и сборка модели для данного вида состязаний. Отладка и испытания робота.

Контроль. Соревнования **«гонки по линии»** среди учащихся объединения.

Тема 3. Биатлон для младших

Теория. Знакомство с правилами проведения соревнований. Особенности конструирования и программирования роботов для соревнований «Биатлон для младших».

Практика. Разработка и сборка модели для данного вида состязаний. Отладка и испытания робота.

Контроль. Соревнования среди учащихся объединения.

Тема 4. «Сумо»

Теория. Знакомство с правилами проведения соревнований. Особенности конструирования и программирования роботов для соревнований «Сумо».

Практика. Разработка и сборка модели для данного вида состязаний. Отладка и испытания робота.

Контроль. Соревнования среди учащихся объединения.

V ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Тема 1. Влияние массы робота на скорость его движения

Теория. Факторы, влияющие на скорость движения робота. Роль массы.

Практика. Измерение скорости робота с различной массой при одинаковых условиях.

Проведение расчетов и построение графиков. Анализ полученных результатов. Оформление исследовательской работы.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

Тема 2. Исследование показаний датчиков освещенности при движении робота по черной линии

Теория. Устройство и принцип работы датчика освещенности.

Практика. Регистрация данных датчика освещенности при движении робота по черной линии. Обработка и анализ результатов. Оформление исследовательской работы.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

Тема 3. Исследование чувствительности и области видимости датчика расстояния

Теория. Устройство и принцип работы датчика расстояния.

Практика. Определение чувствительности датчика расстояния на разных дистанциях и под разным углом. Нахождение угла расходимости ультразвуковых волн датчика. Анализ полученных результатов. Оформление исследовательской работы.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

Тема 4. Исследование блоков и блочных механизмов с помощью комплекта по робототехнике LegoMindstormsEducation

Теория. Принцип работы блока. Устройство блочных механизмов. Выигрыш в силе.

Практика. Сборка и испытание различных блочных механизмов. Расчет «выигрыша в силе» для простого блочного механизма. Анализ полученных результатов. Оформление исследовательской работы.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

Тема 5. Исследование зависимости сцепления робота с поверхностью дороги от его массы и массы груза

Теория. Факторы, влияющие на сцепление робота с дорогой. Алгоритм исследования.

Практика. Проведение опыта по определению зависимости сцепления робота с дорогой от его массы. Обработка результатов и построение графиков. Анализ полученных результатов. Оформление исследовательской работы.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

VI ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Тема 1. Введение в проектную деятельность

Теория. Алгоритм проектной деятельности. Цели и задачи проектной деятельности. Этапы осуществления проектной деятельности. Погружение в проект. Организационный этап.

Контроль. Тестирование «Проектная деятельность»

Тема 2. Разработка конкретного проекта по теме «Робот-помощник»

Теория. Рекомендации по поиску информации по выбранной теме в различных источниках.

Практика. Обзор статей по роботам помощникам. Выбор направления проектной деятельности по функционалу робота. Составление плана работы.

Тема 3. Моделирование и сборка планируемого робота-помощника

Практика. Знакомство с приложением LEGO DigitalDesigner для создания 3D-объектов на основе виртуальных частей конструктора LEGO. Создание виртуальной модели робота в приложении LEGO DigitalDesigner. Сборка созданной модели.

Тема 4. Программирование и испытание робота-помощника

Практика. Написание алгоритма и программы к сконструированному роботу. Испытание и доработка модели робота.

Тема 5. Защита проекта. Подведение итогов

Практика. Подготовка доклада и презентации. Защита проекта с использованием мультимедийного оборудования и демонстрация готового робота. Анализ и обсуждение проделанной работы в рамках круглого стола.

VII ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ

Практика. Подведение итогов работы объединения за учебный год. Анализ участия учащихся в соревнованиях.

Ознакомительный уровень
1 год обучения

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	01.09.2023	31.05.2024	36	36	108	1 раз в неделю по 3 часа

Базовый уровень
2 год обучения

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	01.09.2023	31.05.2024	36	36	108	1 раз в неделю по 3 часа

Способы отслеживания результатов программы

Отслеживание результатов программы осуществляется в соответствии с Положением о порядке проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и аттестации по завершению реализации программы учащихся по дополнительным общеобразовательным программам Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества» Кузнецкого района и включает в себя:

Входная (стартовая) диагностика (проводится при зачислении учащегося на обучение) - определение стартовых возможностей и способностей учащихся.

Формы – беседа, тестовые задания.

Текущий контроль оценки качества усвоения учащимися содержания конкретной темы, раздела, блока программы направлен на закрепление теоретического материала по изучаемой теме и на формирование практических умений.

Формы: выполнение индивидуальных заданий, опрос, беседа, наблюдение, тестирование.

Промежуточная аттестация –уровень достижения результатов освоения программы модуля, по годам обучения.

Формы: открытое занятие, собеседование, зачёт, защита творческой работы, сдача нормативов, контрольные упражнения, выставочный просмотр, вопросник по программе, соревнование, викторина**.**

Аттестация по завершению реализации программы представляет собой оценку качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы за весь период обучения и проводится по окончании срока обучения.

Формы: защита собственных проектов; презентация исследовательских работ

итоговое открытое занятие, выставка, презентация, соревнование, зачёт, конкурс, фестиваль, защита творческих проектов.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия.

1. Кадровое обеспечение.

Обучение ведет педагог, владеющий знаниями и умениями в областях радиоэлектроники, автоматики, физики, мехатроники и технического конструирования.

2. Методическое обеспечение:

-методические разработки;

-методические рекомендации к практическим занятиям;

-дидактические материалы;

-мультимедийные средства обучения;

-интернет-ресурсы,

-диагностические материалы (анкеты, тесты и т.п.).

3. Материально-техническое обеспечение:

-оборудованное для учебных занятий с детьми помещение, отвечающее всем санитарным нормам и технике безопасности;

-полигон для испытания сконструированных робототехнических устройств;

-компьютер с установленным на него лицензионным современным программным обеспечением, включая специальные программы (LegoMindstormsEducationNXT 2.0);

-образовательные наборы по робототехнике Lego Mindstorms Education NXT.

Литература

1. Буданов В.М., Девянин Е.А. О движении колесных роботов. - Прикладная математика и механика. – М.: т. 67, вып. 2, 2003. - 244-255с.
2. Голован А.А., Гришин А.А., Жихарев С.Д., Ленский А.В. Алгоритмы решения задачи навигации мобильных роботов // Докл. Научной школы-конференции «Мобильные роботы и мехатронные системы. - М.: ин-т механики МГУ, 1999. - 345с.
3. Голубев Ю.Ф. Основы теоретической механики. - М.: МГУ, 2000.-56 с.
4. Гусев Д.М., Кобрин А.И., Мартыненко Ю.Г. Навигация мобильного робота на полигоне, оснащенном системой маяков. // Докл. Научной школы-конференции «Мобильные роботы и мехатронные системы». - М.: МГУ, 2000.
5. Евграфов В.В., Павловский В.Е., Павловский В.В. Динамика, управление, моделирование роботов с дифференциальным приводом. // Известия РАН. Теория и системы управления, № 5, 2007. - 171-176с.
6. Емельянов С.Н., Платонов А.К., Ярошевский В.С. Система управления полноприводного трехколесного движителя. // Докл. Научной школы-конференции «Мобильные роботы и мехатронные системы» - М.: МГУ, 2000.

7. Журавлев В.Ф. Основы теоретической механики. - М.: Физматлит, 2001. – 113 с.
8. Кобрин А.И., Мартыненко Ю.Г. Неголономная динамика мобильных роботов и ее моделирование в реальном времени. // Докл. Научной школы-конференции «Мобильные роботы и мехатронные системы». - М.: ин-т механики МГУ, 1998.
9. Кондрашов В.Е., Королев С.Б. MATLAB как система программирования научно-технических расчетов. - М.: Мир, 2002. 235-239 с.
10. Ленский А.В., Формальский А.М. Гироскопическая стабилизация двухколесного робота-велосипеда. - ДАН, Т. 399, № 3, 2004, с. 319-324.
11. Мартыненко Ю.Г. Алгоритмы управления мобильным роботом при движении по маякам. // Доклады международной конф. «Информационные средства и технологии». - М., Т. 2, 1998.
12. Мартыненко Ю.Г. Динамика мобильных роботов. // Соросовский образовательный журнал, Т. 6, № 5, 2000.
13. Мартыненко Ю.Г. Новые задачи управления и динамики мобильных роботов. - М.: Физматлит, «Математика, механика, Информатика. Труды конференции, посвященной 10-летию РФФИ», 2004.
14. Мартыненко Ю.Г., Кобрин А.И., Гусев Д.М. и др. Управление автономным движением мобильного робота МЭИ. // Докл. Науч. Школы-конференции «Мобильные роботы и мехатронные системы». - М.: Ин-т механики МГУ, 1999.
15. Мартыненко Ю.Г., Кобрин А.И., Ленский А.В. Неголономная динамика, управление и устойчивость мобильных роботов. - Восьмой всероссийский съезд по теоретической и прикладной механике, Аннотации докладов, Екатеринбург: УрО РАН, 2001.
16. Охоцимский Д.Е. Информационные и управляющие системы роботов. - М., 1982. – 94-99 с.
17. Охоцимский Д.Е. «Проблемы построения и моделирования движения управляемого оператором шагающего аппарата», М., 1974.- 52-59 с.
18. Охоцимский Д.Е. Управление интегральным локомоционным роботом. - М., 1974. – 60-64 с.
19. Охоцимский Д.Е., Голубев Ю.Ф. Механика и управление движением автоматического шагающего аппарата. М., 1984. – 66 с.
20. Охоцимский Д.Е., Платонов А.К., Павловский В.Е. и др. Аппаратное и алгоритмическое обеспечение мобильного робота класса «монотип. // Докл. Науч. Школы-конференции «Мобильные роботы и мехатронные системы». - М.: Ин-т механики МГУ, 1999.
21. Павловский В.Е., Евграфов В.В., Павловский В.В. Синтез и исполнение гладких движений мобильного колесного робота с дифференциальным приводом. // журнал «Информационно-измерительные и управляющие системы» - М.: Радиотехника, № 1-3, т.4, 2006 г, УДК 621.396.983, с. 30-35.
22. Павловский В.Е., Евграфов В.В., Петровская Н.В., Забегаев А.Н.,
23. Павловский В.Е., Петровская Н.В. Исследование динамики движения цепочки «робопоезд». Частные решения. - М.: ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, препринт, № 117, 2005.
24. Павловский В.Е., Петровская Н.В. Исследование динамики движения цепочки «робопоезд». Методы планирования движения. - М.: ИПМ им. М.В.Келдыша РАН, препринт, № 121, 2005.

25. Сербенюк Н.С., Платонов А.К., Ярошевский В.С., Охоцимский Д.Е. Согласование колес робота «Трикол» при «вальсирующем» движении. // Материалы Науч. Школы-конференции «Мобильные роботы и мехатронные системы». - М.: МГУ, 2005.
26. Методический сборник выпуск №4 «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ». Министерство образования Пензенской области ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Пензенской области.

Литература для детей и родителей

1. Жимарши Ф. / Перевод М.А. Комаров. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях.– М.: НТ Пресс, 2007. — 288 с.
2. Злаказов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки Лего-конструирования в школе. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011.
3. Копосов Д. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014.
4.Кремлев А.С., Зименко К.А., Боргуль А.С. Моделирование и программирование робототехнических комплексов. Учебное пособие. С-Пб.: НИУ ИТМО, 2013. — 136 с.
5. Ньютон С. Создание роботов в домашних условиях. - М.: НТ Пресс, 2007.
6.Предко М.123 эксперимента по робототехнике / М. Предко ; пер. с англ. В. П. Попова.— М.: НТ Пресс, 2007г. 544с.: ил.
7.Филиппов С. Робототехника для детей и родителей. – М.: Наука, 2013.

Интернет-ресурсы

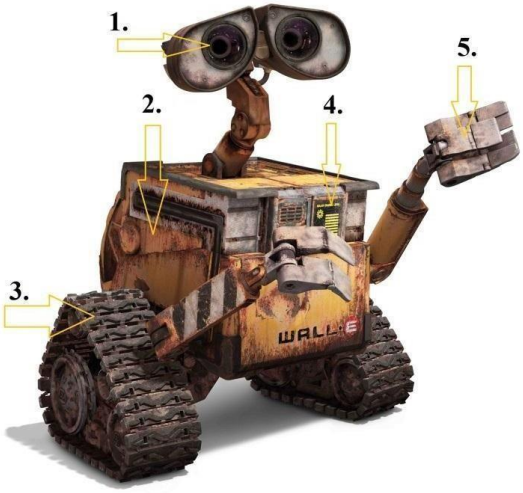
1.http://www.umlab.ru Погорелов Д.Ю. Программный комплекс «Универсальный механизм», Брянский ГТУ, лаборатория вычислительной механики, 2006.
2.http://eurobot.uni-r-c.ru/ соревнования Евробот.
3.http://www.mobilerobots.msu.ru/ Всероссийский научно-технический фестиваль молодежи им. проф. Е.А.Девянина.
4.http://roboting.ru/ статьи, новости о роботах.
5.http://www.prorobot.ru/ сайт о роботах, робототехнических системах и искусственном интеллекте.
6.http://myrobot.ru/ роботы, робототехника, микроконтроллеры.
7.http://www.robolive.ru/ конструирование роботов.
8.http://www.membrana.ru/ люди, идеи, технологии.
9.http://www.rusandroid.ru/андроидные роботы.
10.http://www.robotov.net/ роботы и интерактивные игрушки.
11.http://www.robotop.ru/ роботы и интерактивные игрушки.
12.http://www.alfarobot.ru/ промышленные роботы.
13.http://robotforum.ru/ портал по промышленным роботам.
14.http://www.robo-cleaner.net/ роботы-пылесосы.
15.http://roboto.ru/ форум о роботах.
16.http://www.allrobots.ru/ книги, видео, новости о роботах.
17.http://www.all-robots.info/ роботы, робототехника, гаджеты.
18.http://www.robotics.su/ новости, статьи о роботах.
19.http://imobot.ru/ мобильные роботы.
20.http://easyelectronics.ru/ электроника для всех
21.http://vicgain.sdot.ru/ любительская радиоэлектроника

Приложение 1

Входная (стартовая) диагностика (проводится при зачислении учащегося на обучение) - определение стартовых возможностей и способностей учащихся.

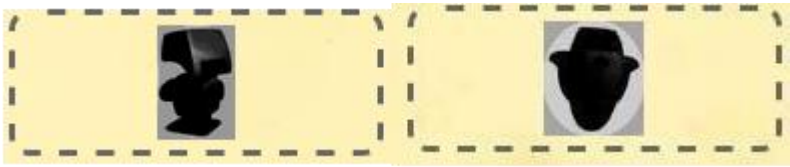
Пример входной диагностики для детей.

1. Назови части робота



1	
2	
3	
4	
5	

2.Сопоставь робота с их тенью.



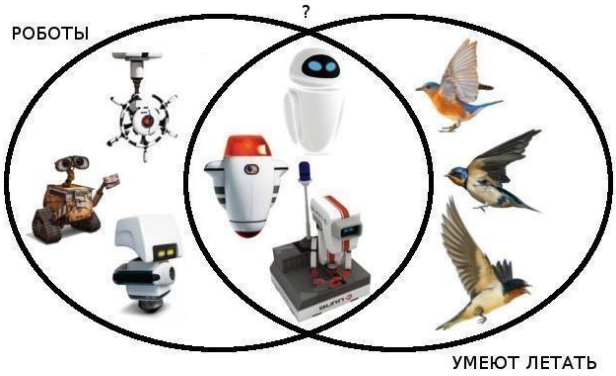
1	
2	
3	

4	
5	

3.Как называется серия популярных игрушек, которые первоначально создавались американской компании «Hasbro»?

a. Трансформеры
b. Андроиды
c. Автоботы

4.Обведи того, кто невернопомещен в множество



5.Героем, какого фильма является робот R2D2?

6. Найдите слова из списка

- РОБОТ
- АТМОСФЕРА
- КАПИТАН
- АВТОПИЛОТ
- МУСОР
- КОСМОС
- ПРОГРАММА

- ЕВА
- МИКРОСХЕМА
- ЗАГРЯЗНЕНИЕ
- ЗЕМЛЯ
- ВОЗДУХ
- ВАЛЛИ

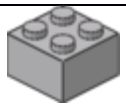
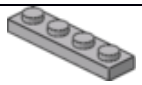
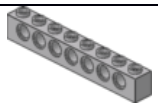
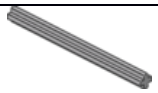
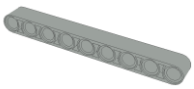
7.Автобот Оптимус Прайм - это:

1) Трактор
2) Грузовик
3) Танк

Текущий контроль

Тестовые задания по робототехнике

Задание 1. Как называется!

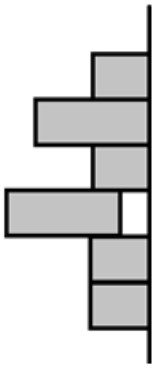
1			**А**	пластина
2			**Б**	балка с выступами
3			**В**	кирпич
4			**Г**	балка
5			**Д**	шестеренка
6			**Е**	ось
7			**Ж**	шестеренка корончатая

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

Задание 2. Кирпичики.

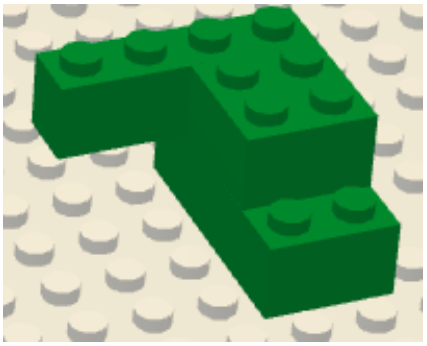
Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В бланк ответов

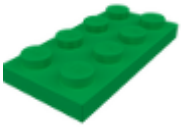
запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд?



Задание 3. Строим сами!

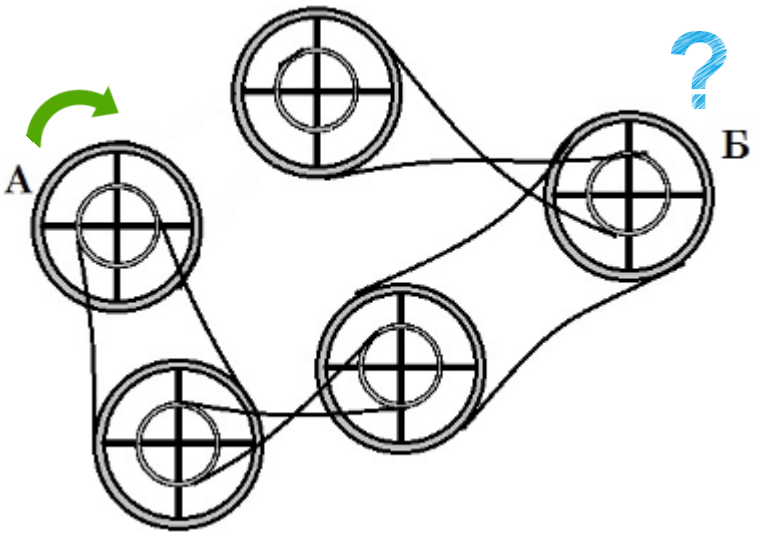
Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В Бланк ответов запишите номера выбранных деталей.



1	2	3
4	**5**	**6**
		

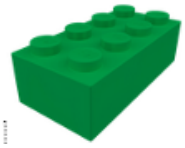
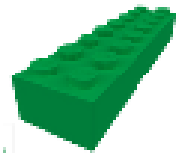
Задание 4. Куда крутится?

Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



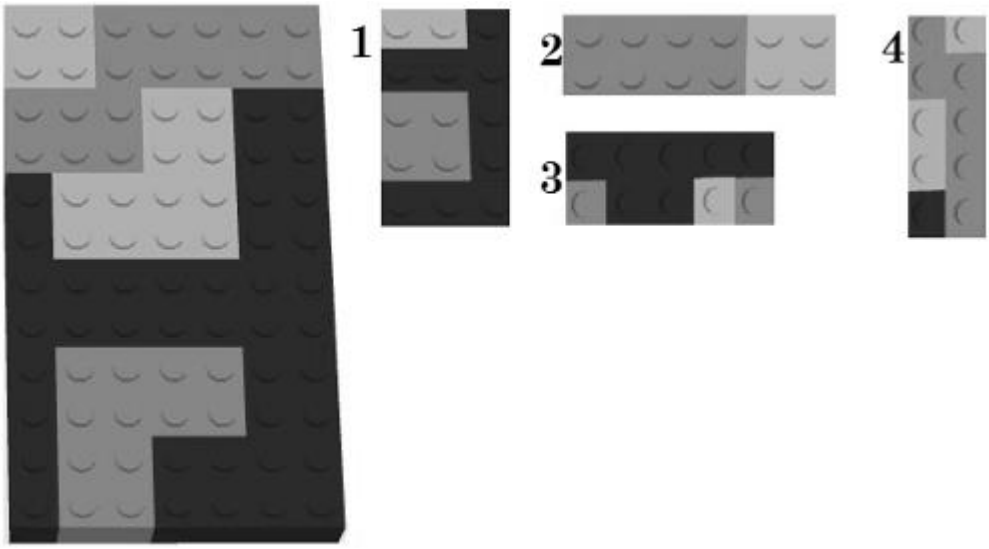
Задание 5. Найди подходящий.

Очень часто при конструировании теряются детали. Выбери, какую деталь необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. В Бланк ответов запишите нужную букву напротив нужного номера.

1	**А**	**Г**
2	**Б**	**Д** 
3	**В**	**Е** 

Задание 6. Будьте внимательны!

Выберите фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции. В Бланк ответов запишите номер(а) выбранного фрагмента(ов).



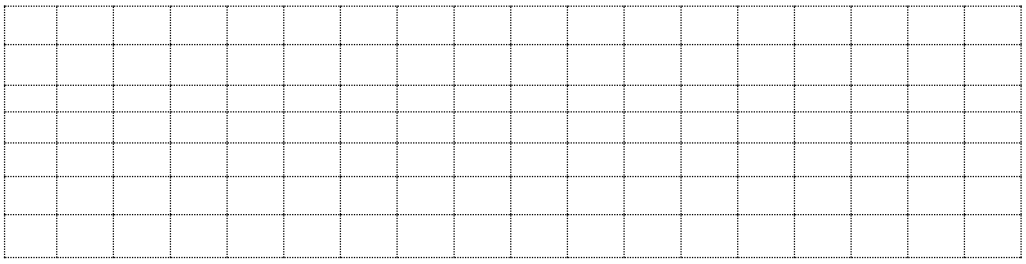
Задание 7. Составь инструкцию!

Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинки по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.

1	2	3
4	**5**	

Задание 8. Графический диктант.

От точки - 5 вправо, 1 вниз, 2 влево, 1 вниз, 2 вправо, 3вниз, 1 вправо, 3 вверх, 6 вправо, 8 вниз, 6 влево, 4 вверх, 1 влево, 4 вниз, 8 влево,8 вверх, 3 вправо,1 вверх,2 влево, 1 вверх.



Бланк ответов

Фамилия, имя обучающегося: _____

Д/О: _____

Задание 1. Как называется!

№	Буква
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Задание 2. Кирпичики.

Ответ	

Задание 3. Строим сами!

Ответ	

Задание 4. Куда крутится?

Ответ	

Задание 5. Найди подходящий.

№	Буква
1	
2	
3	

Задание 6. Будьте внимательны.

Ответ	

Задание 7. Составь инструкцию!

Ответ	

Промежуточная аттестация

Контрольное задание: «Робот в мешке»

1. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: написать программу для заезда робота в гараж. Когда робот заехал, должен сказать -Stop. Во время старта передние колеса на красной линии.

2. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, передвигающегося внутри черного круга по правилу:

-робот движется прямолинейно

-достигнув черной линии, он отъезжает

-робот поворачивается

-движение повторяется.

3. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, передвигающегося внутри стола с бортиками по правилу:

-робот движется прямолинейно

-достигнув бортика, он отъезжает

-робот поворачивается

-движение повторяется.

4. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу, чтобы робот называл и показывал на экране цвета предмета, подносимого к нему.

5. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для движения робота по линии.

6. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, останавливающегося за 20 см до препятствия.

7. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, держащего расстояние 15 см до препятствия.

8. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, у которого движение начинается и заканчивается по нажатию кнопки.

9. Собрать робота для выполнения программы.

Задача: необходимо написать программу для робота, который находит банку и сдвигает ее с места.

Оценка бальная.

1.Конструирование:

1б - робот собран частично или модель не работающая.

2б - робот собран полностью, модель работающая. Сборка осуществлялась при помощи педагога или совместно с учащимися.

3б - робот собран полностью, модель работающая. Сборка осуществлялась самостоятельно.

2.Программирование:

1б – программа написана частично или не работающая.

2б – программа написана полностью, соответствует поставленной задаче. Написание осуществлялось при помощи педагога или совместно с учащимися.

3б – программа написана полностью, соответствует поставленной задаче. Написание осуществлялось самостоятельно.

Итоговая оценка складывается из суммы набранных баллов.

Общая сумма:

3 и меньше – низкий уровень;

4-5 – базовый уровень;

6 – высокий уровень.

2 Вариант

Пример тестового задания для учащихся

Вопросы:

1.Напишите виды датчиков конструктора «КЛИК» .

2.С помощью чего можно управлять роботом «КЛИК»?
3.Какова максимальная мощность двигателей «КЛИК»?
4.Какой источник питания можно использовать для контроллера «КЛИК»?
5.Какой датчик определяет расстояние до объекта?
6.Какой датчик может определить черную линию?
7.На какую кнопку нужно нажать, чтобы запустить робота?

Ответы: 1. датчик касания, датчик цвета, инфракрасный датчик, ультразвуковой датчик, двойной датчик линии 2. Инфракрасный пульт, приложение на смартфоне/планшете. 3. 100. 4. Аккумулятор и/или 6 батареек. 5. Ультразвуковой датчик. 6. Датчик цвета. 7. Нацентральную или Run.

Аттестация по завершению реализации программы

Защита собственных проектов; презентация исследовательских работ.

Критерии оценки творческих проектов

Предметность:

- соответствие формы и содержания проекта поставленной цели;

- понимание обучающимся проекта в целом (не только своей части групповой работы).
Содержательность:
- проработка темы проекта;
- умение находить, анализировать и обобщать информацию;
- доступность изложения и презентации.
Оригинальность:
- уровень дизайнерского решения;
- форма представления (модель, видео, компьютерная презентация, и т.п.)
Практичность:
- возможность использования проекта в разных областях деятельности;
- междисциплинарная применимость.
Новаторство:
- степень самостоятельности в процессе работы;
- успешность презентации.
Индивидуальный вклад:
- доля индивидуального вклада в коллективный труд;
- понимание обучающимся проекта в целом (не только своей части групповой работы).
Защита проектов, их презентация:
- предварительная - в присутствии членов творческого объединения и родителей,
- участие в конкурсах различного уровня – городских, республиканских, межрегиональных и т.д.

2 вариант

Основные компоненты конструктора LEGO Mindstorms NXT 9797 Education

https://solncesvet.ru/tests/test-osnovnye-komponenty-konstruktora-lego-mindstorms-nxt-9797-education/