

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа №3 города Похвистнево
городского округа Похвистнево Самарской области

Проверено
Зам.директора по УВР

_____/Хмелева В.В./
(подпись) (ФИО)

Утверждено
приказом № 172-од от 02.06.2025г.

Директор _____/А.А Павлов/
(подпись) (ФИО)

Программа курса внеурочной деятельности «РОБОТОТЕХНИКА»

направление: ВД по развитию личности, ее способностей, удовлетворения образовательных потребностей и интересов, самореализации и профориентации)

Классы: 5-7

Общее количество часов по учебному плану -68 часов

Составитель: учитель математики
Шкарина Т.В.

Рассмотрена на заседании МО классных руководителей
Протокол № 6 от «30 » мая 2025 г.

Руководитель МО _____/Мастерова М.В./
(подпись) (ФИО)

Паспорт программы

Наименование коллектива (объединения), в котором реализуется программа	Обучающиеся 5-7 классов
Автор (педагог)	Шкарина Татьяна Валерьевна
Наименование программы	«Робототехника»
Направленность образовательной деятельности	техническая
Вид	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Тип	Модифицированная
Цель программы	создание условий для развития основ инженерного мышления у детей через занятия робототехникой, направленных на профессиональное самоопределение обучающихся.
Предмет обучения	робототехника
Срок освоения	1 год
Возраст учащихся	11-14 лет
Форма обучения	Работа в малых группах
Режим занятий	2 раза в неделю по 1 часа (68 часов)
Формы аттестации	соревнования, конкурсы, проекты
Наполняемость группы	
Форма детского объединения	группа

1. Пояснительная записка

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

РОБОТ - это автоматическое устройство, предназначенное для осуществления производственных и других операций, обычно выполняемых человеком.

Важной особенностью роботов является их универсальность, т.е. возможность не только выполнять механические операции различного характера, но и быстро перестраиваться на новые действия. Эта особенность отличает их от более традиционных средств автоматизации и позволяет более гибко управлять производственным процессом.

Сегодня робототехника — одно из наиболее востребованных и перспективных направлений как в научно-производственной сфере, в сфере образования, так и в детском научно-техническом творчестве. 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.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» - **техническая**. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Цель программы – создание условий для развития основ инженерного мышления у детей через занятия робототехникой, направленных на профессиональное самоопределение обучающихся.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- обучить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- формирование ИТ-компетенций;
- научить обучающихся решать некоторые кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- научить применять полученные знания и умения на практике по созданию робототехнических устройств.

Развивающие:

- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать у обучающихся мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательности;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение у обучающихся;
- ориентировать обучающихся на участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитывающие:

- воспитывать чувство гордости за достижения нашей страны в области науки и техники;
- формировать патриотические чувства у подрастающего поколения и воспитывать чувства гордости за свою страну;
- воспитывать трудолюбие, чувство взаимопомощи, умение работать индивидуально и в группе, находить общее решение и аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- воспитывать у обучающихся научно-деятельностный стиль мышления.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом государства, а именно необходимостью подготовки инженерно-технических кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности, и направлена на формирование и развитие интереса учащихся к научно-техническому творчеству. В настоящее время присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школьном возрасте на основе специальных образовательных конструкторов.

Данная программа способствует раскрытию творческого потенциала учащихся, осознанию себя в окружающем мире и формированию стремления стать квалифицированным специалистом - инженером-конструктором, программистом, изобретателем.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет учащимся шаг за шагом подниматься на новый уровень в освоении программы. Такую стратегию обучения помогает реализовывать образовательная среда LEGO, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из различных областей науки, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения.

Новизна программы состоит в том, чтобы в занимательной форме знакомить обучающихся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры.

В программу включены:

- ✓ *конструирование;*
- ✓ *программирование;*
- ✓ *спортивная робототехника;*
- ✓ *исследовательская деятельность;*
- ✓ *проектная деятельность;*

Конструирование –это курс, на котором учащиеся познают основы механики, мехатроники, устройство и действие различных механизмов, проектируют и конструируют различные модели роботов.

Программирование -это курс, на котором учащиеся получают знания по основам программирования, учатся работать в специальной среде программирования для образовательных наборов по робототехнике, программируют роботов под заданные цели и создают свои собственные программы.

Спортивная робототехника -данный курс знакомит учащихся с различными видами соревнований по робототехнике. Учащиеся разбирают подробно каждый этап соревнований и самостоятельно создают для него действующие модели роботов. Проводятся мини-соревнования по каждому этапу подготовки.

Исследовательская деятельность –на данном курсе учащиеся исследуют различные процессы и взаимодействия, связанные не только с робототехникой, но и с физикой, а также учатся регистрировать, обрабатывать и анализировать полученные данные.

Проектная деятельность –данный курс направлен на создание учащимися собственных проектов по различным направлениям робототехники и их защиту.

Педагогический процесс построен на развитии творческого потенциала обучающихся, определения их резервных возможностей, осознания своей роли в окружающем мире, способствующей формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Отличительные особенности программы

По содержанию тем, программа находится в едином комплексе с другими программами дисциплин информационно-технологического профиля, являясь базовой площадкой для программ более углубленного изучения роботов и мехатроники. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствует готовое указание, требующие лишь повторения заранее предписанных действий. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса

Формы организации образовательного процесса

Основными формами образовательного процесса являются: лекции с применением презентаций и научных фильмов, рассказ, беседы, практические занятия, упражнения, интегрированные занятия, проблемные и поисковые занятия, обсуждение работ обучающихся, творческие проекты, участие в соревнованиях и конкурсах различного уровня.

Методы обучения: метод развивающего обучения: проблемный, поисковый, творческий, метод дифференцированного обучения.

Результаты образовательной деятельности:

При освоении программы отслеживается три вида результатов: предметный, метапредметные, личностный, что позволяет определить динамическую картину творческого развития обучающихся.

- *Личностный результат:*
 - берет на себя инициативу;
 - проявляет стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов;
 - самостоятельно готовится к состязаниям, стремится к получению высокого результата;
 - проявляет интерес к техническим профессиям;
 - ответственно относится к порученному делу;
- *Метапредметные результат:*
 - прогнозирует конечный результат;
 - способен оценить результаты своего труда;
 - самостоятельно ставит перед собой цели и задачи;
 - умеет анализировать модель по признакам;
 - сотрудничает со всеми обучающимися в коллективе.
- *Предметный результат:*
 - знает правила безопасной работы на занятии образовательной робототехникой;

- знает основные компоненты конструктора среде Lego Mindstorms EV3, ARDUINO;
- знает конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- знает компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- умеет конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы.
- владеет навыками работы с роботами;
- умеет конструировать различные модели;
- умеет использовать созданные программы.

Образовательный результат:

К концу учебного года должен знать:

- правила безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- принципы работы простейших механизмов;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- основные понятия, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

К концу учебного года должен уметь:

- использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- собирать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- работать по предложенным инструкциям;
- творчески подходить к решению задачи;
- довести решение задачи до работающей модели;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределяет обязанности;
- создавать и запускать программы для забавных механизмов; получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- решать задачи с использованием одного регулятора;
- обладает основными навыками программирования в графической среде.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы Аттестации, контроля
1	Введение в мир робототехнику	1	1	0	Беседа
2	Устройство робота Lego Mindstorms EV3	2	1	1	Тест
3	Программирование в среде LegoMindstormsEV3	20	4	16	Проверочная работа
4	Конструирование и	20	4	16	Соревнование

	программирование роботов LegoMindstormsEV3				
5	Творческие проекты	24	4	20	Творческий проект
6	Заключительное занятие	1	0	1	проекты
	Количество часов	68	14	54	Беседа

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение

Теория. Вводное занятие. Знакомство с целями и задачами объединения. Правила поведения в кабинете – «Лаборатория робототехники» Знакомство с конструкторами ЛЕГО. ТБ при работе с деталями, компьютером. Правила сборки комплектов конструктора. Рассказ о развитии наук, путь от компьютера к роботу, показ фильма. Входной тест.

Практика. Построение простейшей модели.

Раздел 2. Устройство робота Lego MindstormsEV 3

Теория. Устройство робота Lego Mindstorms EV3. Простейшие механизмы. Классификация деталей, крепление деталей между собой, главный блок, моторы, датчики. Принципы крепления деталей. Знакомство со средой программирования. История создания торговой марки фирмы Lego. Названия и назначения деталей. Объяснение устройства экрана блока управления, разрешение в пикселях. Экранные координаты. Вывод текста, рисование, звук.

Практика. Собираем робота, с помощью которого будем изучать данный курс. Приводная платформа. Программирование.

Раздел 3. Программирование в среде LegoMindstormsEV3 *Теория.* Знакомство со средой программирования gobolab. Изучение среды программирования в среде Lego Mindstorms EV3: интерфейс, возможности, подключение роботов к компьютеру. Палитры программирования. Изучение вкладки, просмотр находящихся на ней блоков, их объяснение и назначение. Алгоритм. Первые программы. Датчик цвета, ультразвуковой датчик, датчик касания, гироскопический датчик, датчик света. Программирование в среде Lego Mindstorms EV3. Независимое управление моторами. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика. Работа в программном обеспечении gobolab. Программирование робота: движение вперед, движение по кривой, вывести анимацию на экран, измерение изменения угловых отклонений, угловой скорости, захват и освобождение «Кубойда». Конструирование приводной платформы. Программирование движения робота Проверочная работа, контрольная работа.

Раздел 4. Конструирование и программирование роботов Lego Mindstorms EV3

Теория. Гиробой – это самосбалансирующий робот, в котором используются все моторы и датчики EV 3, а также дополнительные средства программирования для управления его действий. Щенок. Сортировщик цвета. Рука H25. Селенход- это луноход, созданный российской командой для участия в конкурсе GoogleLunar X PRIZE. Конструирование и программирование робота. Робот с клешней для перемещения предмета. Гоночная машина. Мойщик пола. Робот-спирограф. Часы со стрелками. Робот гимнаст. Кнопочный звуковой передатчик. История телеграфа. Способ кодирования, предложенный Морзе.

Практика. Сборка роботов по инструкции (схема) с использованием датчиков, написание программы для роботов. Программирование движения по линии «Шорт-трек». Сборка робота, программирование. Соревнование, состязание: лабиринт, кегельринг, сумо, робофишки.

Раздел 5. Творческие проекты

Теория. разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика.

Создание и разработка проектов. Презентация проекта в PowerPoint. Зачёт. Защита творческого проекта

Раздел 6. Итоговое занятие

Теория. Подведение итогов работы творческого объединения за год.

Практика. Беседа: «Чему мы научились на занятиях «Робототехника»?» Выставка и демонстрационный показ роботов. Вручение грамот обучающимся.

Формы аттестации/контроля

При обучении по данной программе применяется текущая (по итогам проведения занятия) и промежуточная аттестация (по итогам освоения разделов учебного плана). (Приложение 1,2)

Формы текущей аттестации:

- выполнение практических и индивидуальных заданий;
- демонстрация и тестирование моделей роботов;
- проведение соревнований внутри учреждения;
- проведение викторин и конкурсов;
- наблюдение;
- опрос.

Формы промежуточной аттестации:

- защита собственных проектов;
- презентация исследовательских работ;
- участие в конференциях;
- участие в областных, межрегиональных, Всероссийских и Международных соревнованиях.

Результаты промежуточной аттестации фиксируются в портфолио.

Методическое обеспечение программы

Методическое обеспечение образовательного процесса осуществляется различными методами: прежде всего это демонстрация и показ того, что необходимо выполнить на данном этапе работы. Основной метод проведения занятий – практическая работа – закрепление и углубление полученных теоретических знаний учащимися, формирование соответствующих навыков и умений. Теоретический материал (рассказ, беседа) сочетается с демонстрацией моделей, показом презентаций, мультфильмов. Помимо этого, используется индивидуальная работа, которая рассчитана на обучающихся, обладающих определенными знаниями, умеющих пользоваться технической документацией, подбирать материалы и инструмент. Соревнование также может быть, как формой проведения занятий, так и формой подведения итогов.

Список литературы

Для педагога

1. Блум, Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил. ISBN 978-5-9775-3585-4.
2. Исогава, Йошихито. Книга идей LEGOMINDSTORMSEV3. 181 удивительный механизмы устройства / Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 232 с.: ил. – (Подарочные издания. Компьютер). ISBN 978-5-699-92746-3.
3. Конструируем роботов на LEGOMINDSTORMSEV3. Сборник проектов №1/сост. Ю.А. Серова. М.: Лаборатория знаний, 2019. - 248с.: ил.- (РОБОФИШКИ). ISBN 978-5-001010-190-3.
4. Копосов, Д.Г. Технология. Робототехника 5 класс. Учебное пособие. Москва: "Бином. Лаборатория знаний", 2016 - 95 с.
5. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstormsEV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и доп. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с. ISBN 978-5-906862-76-1.
6. Петин, В.А. Практическая энциклопедия Arduino. / В.А. Петин, А.А. Биняковский. – М.: ДМК Пресс. 2017 – 152 с. ISBN 978-5-97060-344-4.
7. Самкаев, А. В. Учебно-методическое пособие по робототехнике для преподавателя (базовый уровень)/ А. В. Самкаев, Э.И. Хисматуллина, О.Е. Гафурова. - 1-е изд. - Казань: Изд, 2018-206 с. ISBN 978-5-93962-347-6.
8. Штадлер, Андреас. Моя книга о LEGOEV3. Андреас Штадлер. -Астана: Фолиант, 2017. - 288стр. ISBN 978-601-302-760-9.

Для детей и родителей

1. Арнольд, Ник. Как это работает? Техника и роботы / Н. Арнольд ил. К. Бачински; пер. с англ. Балковой Е.А. – Москва: Издательство АСТ 2020. – 80 с.: ил. – (Энциклопедия опытов, головоломок и удивительных фактов) ISBN 978-5-17-117084-4.
2. Исогава, Йошихито. Книга идей LEGOMINDSTORMSEV3. 181 удивительный механизмы устройства / Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 232 с.: ил. – (Подарочные издания. Компьютер). ISBN 978-5-699-92746-3
3. Момот, М.В. Мобильные роботы на базе Arduino. – 2-е изд. перераб и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 336 с.:ил. – (Электроника) ISBN 978-5-9775-3861-9.
4. Роботы: иллюстративный путеводитель/Сост. Алексей Никонов. - Москва: Эксмо, 2019.- 96 с. ил.- (Новая занимательная энциклопедия) - 9с. ISBN 978-5-699-89397-3

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ ДИАГНОСТИКИ

Входной тест: «Первые шаги в робототехнику»

Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберите соответствующий данному определению термин:

- Механизм
 - Машина
 - Робот
 - Андроид
1. Деталь конструктора LegoMindstorms EV3, предназначенный для программирования точных и мощных движений робота:
- датчик касания
 - мотор
 - инфракрасный датчик
 - датчик ультразвука
 - модуль EV3
 - датчик цвета
 - инфракрасный маяк
2. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин соответствующий данному определению:
- Механизм
 - Машинна
 - Робот
 - Андроид
3. Кто придумал слово «Робот»? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, автора слова «РОБОТ».
- Карел Чапек*
4. Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг?
- ЗЕВС
 - АРЕС
 - ГЕФЕСТ
 - АПОЛОН

5. Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин, соответствующий данному определению:
- Механизм
 - Машина
 - Робот
 - Андроид
6. Деталь конструктора LegoMindstorms EV3, предназначенная для управления роботом на расстоянии:
- Мотор
 - Интерактивный мотор
 - Датчик касания
 - Датчик цвета
 - Инфракрасный датчик
 - Инфракрасный маяк
 - Модуль EV3
7. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; используется она главным образом для автоматизации труда. Укажите соответствующий данному определению термин:
- Механизм
 - Машина
 - Робот
 - Андроид
8. Кто сформулировал три закона Робототехники? Назовите Имя и Фамилию писателя фантаста, сформулировавшего три закона робототехники.

Айзек Азимов

9. Деталь конструктора LegoMindstorms EV3, предназначенная для обнаружения объектов, а также отслеживания и поиска удаленного инфракрасного маяка:
- Мотор
 - Инфракрасный маяк
 - Инфракрасный датчик
 - Датчик цвета
 - Датчик качания
 - Интерактивный мотор
 - Модуль EV3

Тест для проведения текущих знаний обучающихся

Тема: «Электронные компоненты и детали LEGO Mindstorms EV3»

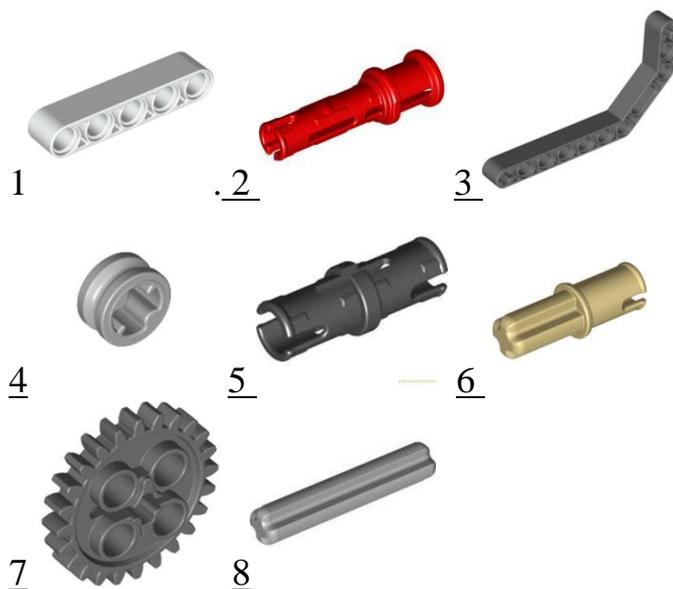
<i>Вопрос:</i>	<i>Ответ:</i>
Выберите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV3:	
<p><u>1.</u></p> 	г) блок EV3
<p><u>2.</u></p> 	б) большой мотор
<p><u>3.</u></p> 	а) средний мотор
<p><u>4.</u></p> 	г) ультразвуковой датчик
<p><u>5.</u></p> 	в) датчик цвета
Выберите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:	
<p><u>1.</u></p>	б) зубчатое колесо

	
<p><u>2.</u></p> 	б) ось
<p><u>3.</u></p> 	а) балка
<p><u>4.</u></p> 	г) соединительный штифт

Тестовые задания проведения текущих знаний обучающихся

Тема: «Детали конструктора»

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:

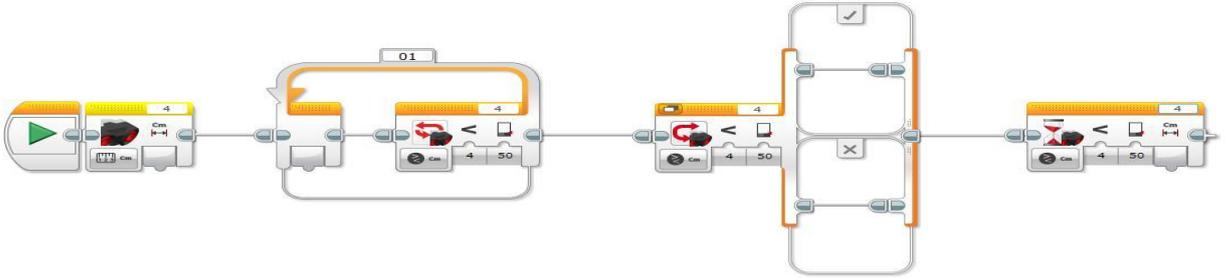


Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

Задание №4. Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3.

Итоговый тест по робототехнике

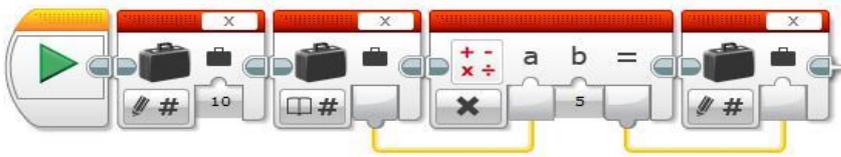
1. Напишите назначение указанных блоков.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

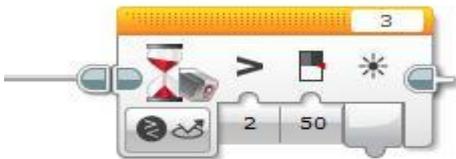
2. Перечислите названия датчиков.

3. Определи значение переменной X в конце программы.

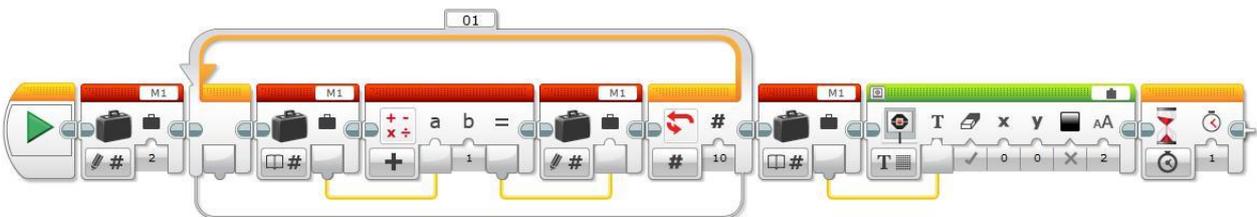


Ответ: X = _____

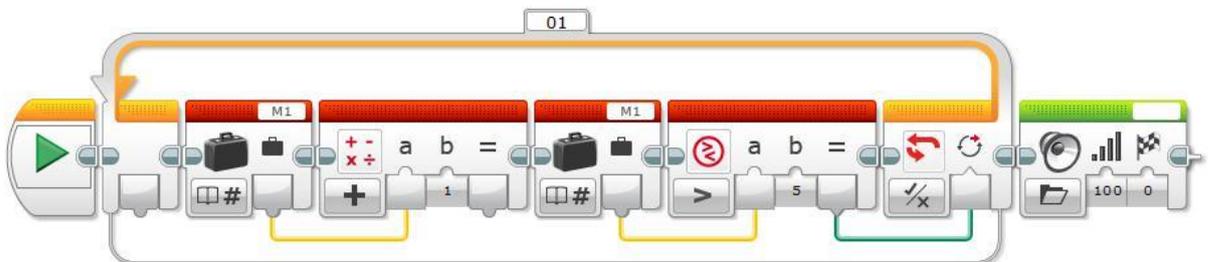
4. Какой цвет должен найти робот?



5. Определите значение переменной M1, которое будет выведено на экран робота.



6. Какой блок нужно добавить в программу?



7. Какие механические передачи ты знаешь? Перечисли механизмы, которые ты знаешь.
8. Какая модель из конструктора тебе больше всего понравилось конструировать?
9. Какие игры или соревнования с роботами тебе запомнились?
10. Какого робота тебе хотелось бы еще построить?
11. Что тебе нравится в занятиях по робототехнике?
12. Ты будешь заниматься робототехникой в новом учебном году?

Программирование в базовой среде программирования EV3 созданной на основе графического языка LabVIEW

Электронный дидактический материал с применением метода перетаскивания объектов используется на занятиях творческого объединения «Робототехника» для организации экспресс-контроля знаний.

<p>Выберите название блока</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Действие </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Управление операторами</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Математика</div>	 
<p>Выберите название блока</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Действие </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Датчик</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Управление операторами</div>	 
<p>Выберите название блока</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Действие</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Управление операторами</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Датчик </div>	 
<p>Выберите название блока</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Управление операторами</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Математика</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Датчик </div>	 

<p>Выберите название блока</p> <p>Действие</p> <p>Дополнение</p> <p>Датчик</p> 	 
<p>Дополни программу</p> 	

Тест для проведения текущих знаний обучающихся
Тема «Механическая передача»
Зубчатой передачей является...



1. Червячной передачей является...



2. Конической зубчатой передачей является...



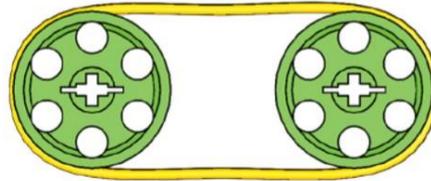
3. Реечной передачей является...



4. Ременной передачей является...



5. Цепной передачей является...

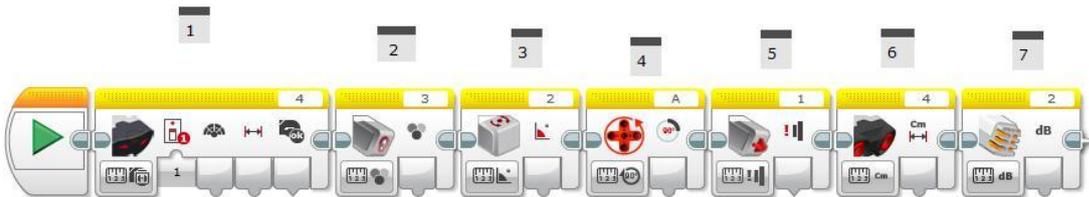
Итоговый тест по робототехнике

Перечисли операции, которые можно выполнять с числовыми массивами:

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

1. Назови названия датчиков.



3. Какое расстояние проедет робот с колесами диаметром 43 мм за пол-оборота?

4. Чему равна ошибка при использовании пропорционального регулятора?

5. В случае перерегулирования необходимо:

- Повысить коэффициент
- Понизить коэффициент
- Повысить скорость
- Понизить скорость.

6. Что нужно сделать, если робот съезжает с линии на поворотах:

- Понизить пропорциональный коэффициент
- Повысить пропорциональный коэффициент
- Понизить дифференциальный коэффициент
- Повысить дифференциальный коэффициент

Тест для проведения текущих знаний обучающихся
Тема: «Ардуино»

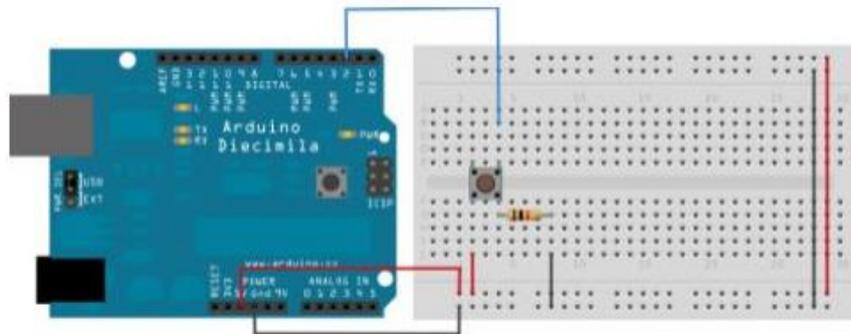
1. Какой платы arduino никогда не существовало?

- a. Zero
- b. M0
- c. Macro
- d. 101

2. Что означают буквы GND на arduino?

- a. Название платы
- b. Порт для передачи данных
- c. Плюс
- d. Минус

2. Дима хочет подключить кнопку по схеме на рисунке, получится ли это у него?



- a. Нет, неверно подключена земля
- b. Получится
- c. Не получится, так как используются неправильные контакты на кнопке
- d. Мало данных чтобы дать точный ответ

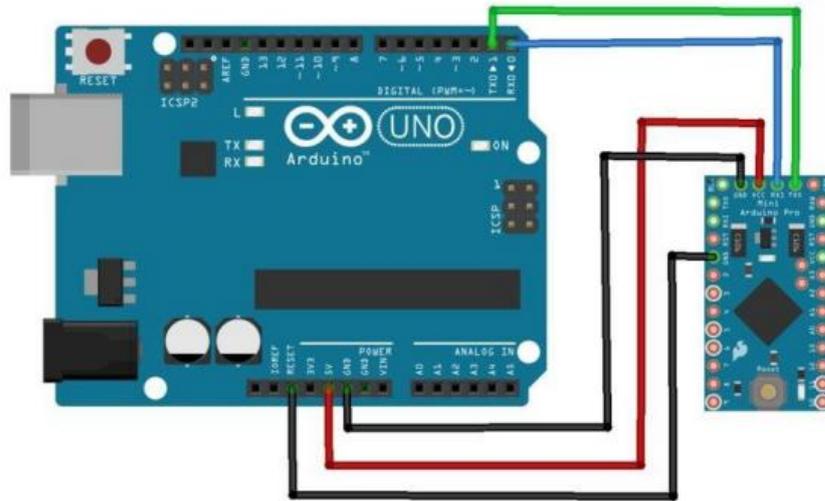
3. Сколько входов/выходов с которыми можно работать на arduino uno?

- a. 14
- b. 6
- c. 22
- d. 20

5. В какой стране придумали Aduino?

- a. Китай
- b. Франция
- c. Италия
- d. Мексика

6. Для какой цели обычно соединяют так две arduino платы?



- a. Одна из плат используется как программатор
- b. Для соединения по общей шине для увеличения количества выходов
- c. Для получения данных с датчиков одновременно на две платы
- d. Это не имеет смысла, подобное соединение ни к чему не приведет

7. На 10 порт доцеплен светодиод, что произойдет с ним в результате выполнения следующего кода?

```
int PWMpin = 10;
void setup()
{
}
void loop()
{
  for (int i=0; i <= 255; i++){
    analogWrite(PWMpin, i);
    delay(10);
  }
}
```

- a. Светодиод моргнет 256 раз
- b. Светодиод моргнет 128 раз
- c. Светодиод плавно потухнет
- d. Светодиод плавно начнет светиться

Итоговый тест

1. Как называется модуль, который легко соединяется с разными исполняющими устройствами, позволяя создавать и роботов, и устройства автоматике, и приборы.:

- A) Atmel
- B) LEGO Mindstorms EV3
- C) Arduino
- D) Ни один из перечисленных вариантов

2. Какие МК являются основами Arduino:

- A) Microchip
- B) Intel 8051
- C) Hitachi H8/3297
- D) ATMEGA8 и ATMEGA168

3. Что из предложенных вариантов компилирует программный код и загружает его в устройство Arduino.:

- A)  B) 
- C)  D) 

4. Где на ПО находится поле для отображения служебных сообщений. Например, уведомлений об успешной загрузке программы:

- A) В меню программы B) В панели иконок
- C) Ниже окна отображения информации D) Внизу после текстового редактора

5. Платформа Arduino имеет 14 цифровых вход/выходов. Сколько из них могут использоваться как выходы ШИМ:

- A) все B) 6
- C) 3 D) 4

6. Как называется этот элемент



- A) фоторезистор B) транзистор
- C) ИК приемник D) ИК датчик движения

7. Какой функцией в программе можно назначить выводу порт ввода:

- A) `pinMode(pin, INPUT);`
- B) `Serial.begin(9600);`
- C) `void loop () {`
- D) `val = Serial.read ();`

8. Каждый из 14 цифровых выводов Uno может настроен как вход или выход.

- A) Да
- B) Нет
- C) Только 1,2, 3, 4 – выходы, остальные входы
- D) Только 1,2, 3, 4 – входы, остальные выходы

9. Что делает функция delay(n)?

- A) Повторяет действие на n миллисекунд
- B) Приостанавливает обработку программы на n миллисекунд
- C) Прерывает программу на n миллисекунд
- D) Переключает функцию

10. Для чего предназначен резистор?

- A) Сопротивляться течению тока, преобразовывая его часть в тепло
- B) Меняет сопротивление в зависимости от температуры
- C) Преобразовывает электрическую энергию в механическую
- D) Ничего из предложенного выше

11. Что такое Переменные?

- A) Используется для повторения блока выражений, заключённых в фигурные скобки заданное число раз
- B) Определяют начало и конец блока функции или блока выражений
- C) Это способ именовать и хранить числовые значения для последующего использования программой
- D) Открывают последовательный порт и задаёт скорость для последовательной передачи данных.

12. Каким образом обычно черный провод земля подключается к плате

- A) К VIN выводу
- B) К AREF выводу
- C) К GND выводу
- D) К A0 выводу

13. Какая библиотека используется для работы с LCD дисплеем?

- A) #include
- B) #include
- C) #include
- D) #include

14. Какую функция используется для выключения светодиода:

- A) digitalWrite(ledPin, LOW); B) digitalWrite(ledPin, HIGH);

15. Какую флеш-память имеет микроконтроллер ATmega168 на Arduino?

- A) 16 Кб
- B) 1024 байта
- C) 512 байта
- D) 32 байта

16. Как можно сделать блок комментариев в Arduino:

- A) с помощью () B) с помощью //
- C) с помощью {} D) с помощью /* */

17. Какая функция записывает псевдо-аналоговое значение, используя схему с широтно-импульсной модуляцией (PWM), на выходной вывод, помеченный как PWM?

- A) pinMode(pin, INPUT); B) analogWrite (pin, value)
- C) analogRead (pin) D) digitalWrite (pin)

18. Какой это датчик:



- A) Датчик света B) Датчик температуры
- C) Датчик вибрации D) Ультразвуковой датчик

19. Библиотека Stepper предоставляет удобный интерфейс управления:

- A) LED дисплеем B) Шаговыми двигателями
- C) Фоторезистором D) Сервоприводом

20. Язык программирования Arduino основан на _____.

- A) Wiring, Processing, C/C++ B) Visual Basic
- C) Python, Java D) Assembler

МАТЕРИАЛЫ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

Практические задание по робототехнике

Робототехническая математика

Настоящий робототехник без математики также, как и без физики, обойтись не может – посчитать число оборотов, угол поворота робота, время движения и многое другое. В этом задании тебе предстоит применить законы математики и произвести необходимые вычисления.

Для участия в состязании «Преодоление препятствий» зарегистрировалось 8 команд. В карантин участники сдали роботов с двумя и с тремя моторами. Сколько и каких роботов было сдано в карантин, если известно, что всего на площадке был 21 мотор?

Помощники космического робота

Для робота датчики являются его глазами (датчики ультразвука и цвета), руками (датчики касания и температуры) и т.д. В этом задании тебе предстоит выбрать задачи, которые решаются космонавтами при помощи гироскопического датчика. В ответах укажи букву(ы), соответствующую верному(ым) варианту(ам). Гироскопический датчик предназначен:

- а) для наблюдения за поведением тел, находящихся в космосе;
- б) для отслеживания угла вращения космонавта в градусах;
- в) для измерения температуры жидкости, которую пьет космонавт;
- г) для одновременного, в разных плоскостях, отслеживания угла вращения космического корабля в градусах;
- д) для определения цвета объекта, находящегося перед космонавтом; следит за давлением внутри космического корабля;
- е) для помощи в маневрировании космического корабля при стыковке с космической станцией;
- ж) для определения уровня освещенности внутри космического корабля.

Робот-пылесос

Роботы спасают человека от скучной ежедневной работы, они способны стирать, убирать помещение, готовить еду и даже приносить почту. Отличным помощником, который экономит не только время, но и силы человека, является робот-пылесос.

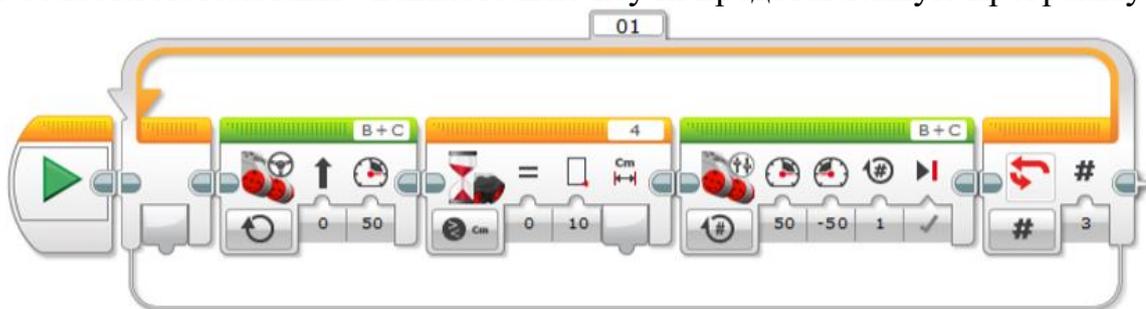
В этом задании тебе предстоит познакомиться с принципом работы такого робота. Спиральная модель перемещения устанавливается в программу почти каждого робота-пылесоса, и он работает по следующему алгоритму: 1) движется вдоль границы препятствия или уже убранной части комнаты, оставляя их слева от себя и никогда не заезжая на уже убранное поле; 2) попав в тупик, он останавливается и прекращает работу.

Внимательно посмотри на схему помещения, которое предстоит убрать роботу-пылесосу. Белыми клетками обозначены зоны, которые необходимо очистить, а черными – зоны, в которые робот не может попасть (например, под мебелью). Определи, сколько клеток на рисунке НЕ УБЕРЁТ робот, начав движение направо с поля А2? В Бланке ответов запиши число, соответствующее количеству неубранных клеток.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
1	■	■	■	■	□	□	■
2	□	□	□	□	□	□	■
3	□	□	□	□	□	□	□
4	□	□	■	□	■	□	■
5	□	□	■	■	■	■	■

Математическая робототехника

Очень часто для решения робототехнических задач необходимы знания в области математики. Внимательно изучи представленную программу:



Определи, какое расстояние проедет робот, двигаясь по комнате, если известно, что длина комнаты составляет 250 см, а ширина 145 см. При расчетах размерами робота можно пренебречь. В ответах укажи расстояние в см, которое робот проедет, выполнив программу.



Практические задание по робототехнике Робототехническая математика

В этом задании тебе предстоит применить законы математики и произвести необходимые вычисления.

Роботы принимают участие в соревновании.

За решение задачи «бросок мяча» робот получает 2 балла.

За решение задачи «положить брусок» – 4 балла.

Робот А забросил X мячей и положил Y брусков и получил за это 12 баллов.

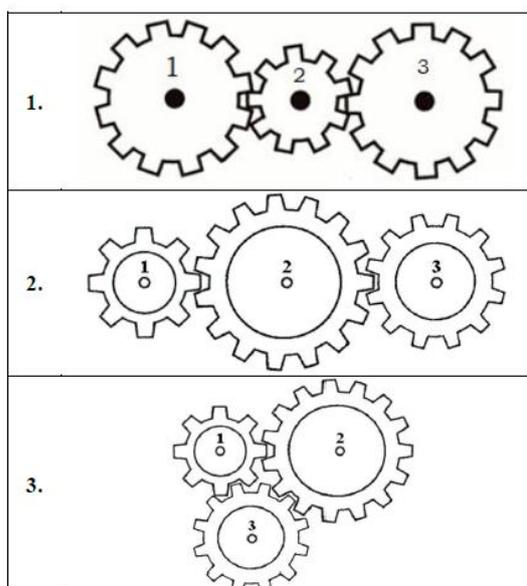
Робот Б забросил в 2 раза больше мячей и положил на один брусок больше,

чем робот А, и получил в результате выполнения заданий 20 баллов. Робот Б использовал для выполнения задания все имеющиеся на полигоне мячи и бруски. Сколько брусков и мячей на полигоне?

Механические штучки

Роботы, не важно сложные они или простые, состоят из механизмов. Эти механизмы могут быть автоматическими, а могут быть просто механическими, приводимыми в движение другими механизмами.

Рассмотри представленные изображения передач. Раздели их на 2 группы. В ответах запиши названия группы и номера относящихся к ним передач, а также укажи, какой из вариантов самый эффективный и почему (1-2 предложения).



Определи скорость

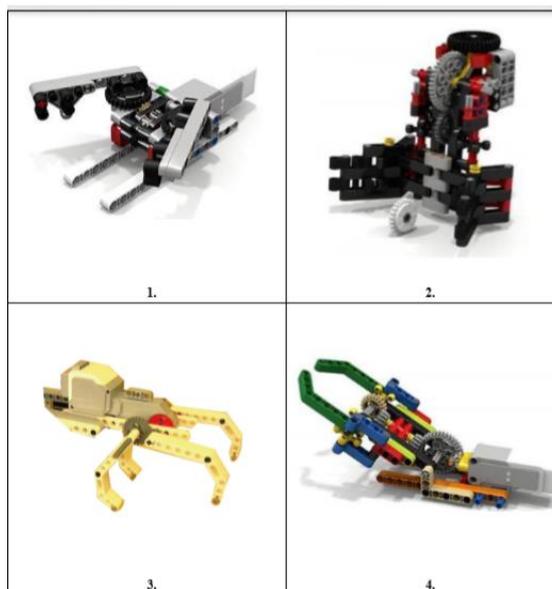
Без знания физических основ невозможно построить надежного робота. Одним из важных разделов механики – кинематики – является вращательное движение твердых тел. В этом задании тебе предстоит рассмотреть движение зубчатых колес, которые передают вращение от мотора к колесам робота и определить, с какой

скоростью будет вращаться зубчатое колесо 3, если зубчатое колесо 1 будет вращаться со скоростью 18? Посчитай и сравни скорости ведомых колес. В ответе укажи, какое из ведомых колес вращается быстрее остальных.

Лишнее приспособление

Первыми аппаратами, благополучно достигшими Марса, стали американские модули «Викинг-1» и «Викинг-2» в 1975 году. Оба спускаемых аппарата протянули на поверхности планеты гораздо больше запланированного срока и собрали немало информации.

Рассмотри приспособления для сбора информации, запиши основной простой механизм в каждом приспособлении и выбери лишнее приспособление, свой ответ обоснуй (1 предложение).



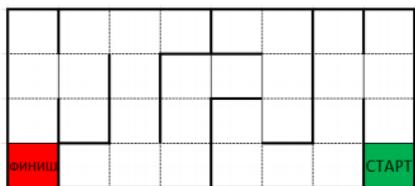
Лабиринт

Часто при выполнении задания шпиону приходится выпутываться из разных непростых ситуаций, таких, например, как лабиринт. Сейчас тебе предстоит составить программу для прохождения лабиринта. Ты наверняка знаешь, что для решения этой задачи существуют правила правой руки и левой руки. Выбери, какое правило здесь следует применить, и составь программу для робота из перечисленных ниже команд так, чтобы он прошел по лабиринту.

При составлении программы учти следующие условия:

1) робот оборудован ультразвуковым датчиком, который необходимо закрепить сбоку в зависимости от выбранного правила правой или левой руки; 2) в передней части робот оборудован датчиком касания для обнаружения препятствий; 3) левый мотор подключен к порту «В» блока Mindstorms EV3, а правый мотор подключен к порту «С» блока Mindstorms EV3; 4) робот начинает движение с зеленого квадрата; 5) робот заканчивает движение в красном квадрате; 6) робот должен решать задачу за

минимальное количество команд; 7) робот должен решать задачу за минимальное количество времени.



1	4
2	6

The diagram shows six numbered blocks of code blocks from a programming environment like LEGO Mindstorms. Block 1 is a loop containing two 'B=C' blocks and a 'wait' block. Block 2 is a 'wait' block with a value of 4. Block 3 is a loop containing a 'wait' block with a value of 1. Block 4 is a loop containing a 'wait' block with a value of 0 and a 'wait' block with a value of 25. Block 5 is a 'wait' block with a value of 25. Block 6 is a loop containing two 'B=C' blocks and a 'wait' block.

В ответах запиши выбранное правило, место крепления ультразвукового датчика (справа или слева) и последовательность команд. Для группировки блоков воспользуйся скобками.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ
Критерии оценки проектов обучающихся

Оценочный лист по защите проектов

ФИО обучающегося

Показатели	Степень соответствия		
	Соответствует	В целом соответствует	Не соответствует
	2 балла	1 балл	0 баллов
1. Умение выделить цель и задачи исследования (работы)			
2. Умение обосновать актуальность исследования (работы), выделить проблему			
3. Умение представить содержание работы в соответствии с темой и поставленной целью			
4. Умение сделать вывод, владение понятийным аппаратом			
5. Умение следовать алгоритму выступления			
6. Умение устанавливать контакт с аудиторией			
7. Умение привлекать иллюстративный материал (фото, видео, аудио материалы, презентации) для облегчения восприятия слушателями логики изложения			
8. Умение соответствовать регламенту, изложить суть работы в отведенное время			
9. Умение давать аргументированные ответы на вопросы жюри и слушателей			
Сумма баллов по оценке защиты проекта (max=18 баллов)			