

Торъя предметьяс пидісянь велодан 40 №-а шёр школа» Воркута
карса муниципальной велодан учреждение («ТППВ 40 №-а ШШ» Воркута к. МВУ)
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 40
с углубленным изучением отдельных предметов» г. Воркуты
169906, г. Воркута, ул. Ленина, д.34А
тел./факс (82151) 3 25 89; E – mail: school40_kler@mail.ru

РАССМОТРЕНА
на заседании педагогического совета
Протокол № 1 от «28» августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ «СОШ № 40 с УИОП»
г. Воркуты

М.Б. Герт
Приказ № 291 «28» августа 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
для учащихся 5-9-х классов
«РОБОТОТЕХНИКА»

в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики»
национальной программы «Цифровая экономика»

Предметная область «Технология»
Срок реализации: 2020-2025 учебный год

Авторы:
Кунский Ярослав Игоревич,
заместитель директора МОУ «СОШ №40 с УИОП» г. Воркуты
Егоров Данил Павлович,
преподаватель информационных технологий в профессиональной деятельности
ГПОУ «Воркутинский горно-экономический колледж»

Воркута, 2020

1. Пояснительная записка

Программа курса по внеурочной деятельности технической направленности «Робототехника» для учащихся 5-9 классов составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ (редакция от 02.06.2016, с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2016);
- Распоряжением Правительства Российской Федерации «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» от 28.07.2017 № 1632-р;
- Федеральным государственным стандартом основного общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 №1897 (с изменениями от 31.12.2015 №1577);
- примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол заседания от 08.04.2015 № 1/15 (с изменениями от 04.02.2020 протокол № 1/20)
- Постановлением Главного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПин2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 №189, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 03.03.2011 №19993 (с изменениями от 24.11.2015 №81);
- Концепцией духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина;
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года;
- Концепцией преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (30 декабря 2018 г).

2. Цель и задачи программы

Цель программы: овладение учащимися навыками начального технического конструирования, программирования и формирование технически грамотной личности при помощи конструктора.

Задачи программы:

Образовательные:

- сформировать умение искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графический текст, рисунок, схема);
- научить создавать различные конструкции по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции;
- обучить технологии лего-конструирования и моделирования;
- расширить знания о свойствах различных видов конструкций (жёсткости, прочности и устойчивости);
- научить основам программирования в компьютерной среде Mindstorms NXT на языке NXT-G.

Развивающие:

- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развить умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развить умение составлять план действий и применять его для решения практических задач;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- развить умения творчески подходить к решению поставленной задачи.

Воспитательные:

- научить действовать сплоченно в составе команды;
- воспитать волевые качества, такие как собранность, терпение, настойчивость;
- выработать стремление к достижению поставленной цели.

3. Актуальность программы

Современное образование нельзя представить без цифровых технологий, именно они являются основополагающими и наиболее актуальными для эффективного развития этой сферы. В рамках федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика» существует перечень сквозных технологий, которые являются приоритетными для развития цифровой экономики. Для их разработки и исследований в этой области необходимы фундаментальные знания математики, информатики и технологии.

Актуальность программы заключается в том, что она разработана в рамках направлений Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики»: обеспечение цифровой экономики компетентными кадрами, поддержка талантливых школьников и студентов в области математики, информатики и технологий цифровой экономики; содействие гражданам в освоении цифровой грамотности и компетенций цифровой экономики.

Воркута является крупным угледобывающим центром не только Коми, но и России. Для успешного развития высокотехнологичного производства требуются инженеры, способные разрабатывать новейшее автоматическое оборудование, роботов, мехатронные станочные системы и эффективно их эксплуатировать. В настоящее время актуальной задачей для Воркуты является популяризация профессии инженера. Началась Четвертая промышленная революция, более известная как «Индустрия 4.0», интенсивно развиваются и внедряются в заводские процессы «киберфизические системы». России требуются инженеры в области мехатроники и робототехники, способные сделать нашу страну лидером в «Индустрии 4.0». Интенсивное использование роботов на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области робототехники, поэтому необходимо прививать интерес учащимся к роботам и информационным технологиям.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Обучающиеся, войдя в занимательный мир робототехники, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широкий круг функций.

Данная образовательная программа предусматривает организацию образовательной деятельности по следующим направлениям: конструирование узлов роботов; моделирование роботов; разработка алгоритмов и программ управления, применение датчиков и электрических двигателей с механическими передачами, установление взаимосвязей, рефлексия. В ходе освоения программы предусмотрено выполнение коллективных и индивидуальных творческих проектов с использованием робототехнических наборов LEGO MindstormsEV3 и Lego NXT 2.0.

4. Новизна программы

Образовательная робототехническая платформы LEGO MindstormsEV3 и Lego NXT 2.0 – это увлекательное и простое в использовании средство, которое позволяет ученикам узнавать новое об окружающем их мире, создавая и «оживляя» различные модели и конструкции. EV3 и NXT 2.0 соответствует Федеральному образовательному стандарту, а методические материалы набора уже «из коробки» готовы к урочному использованию, развивая навыки XXI века: коммуникативные навыки, навыки творческого и критического мышления, навыки командной работы. Причем, в процессе геймификации и обучения ученики собирают своими руками проекты, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

Конструкторы LEGO MindstormsEV3 и Lego NXT 2.0 помогает учащимся понять, какую важную роль технология играет в их повседневной жизни. Этот набор - идеальное средство для урочного обучения на занятиях по основным предметам основной школы: математике, технологии, информатике, физике, и даже по литературному чтению.

5. Отличительные особенности программы

Содержание программы отличается, от имеющихся программ практической направленностью, индивидуальным подходом к учащимся, развитием творческой одаренности личности, стремлением к самореализации и самоопределению; «ситуации успеха» для каждого учащегося.

Типовая общеобразовательная программа по Робототехнике	Модифицированная программа «ZOOMtech»
Разделы программы разобщены, отсутствует взаимосвязь заданий по разделам друг с другом	Разделы программ и выполняемые по ним задания взаимосвязаны между собой, благодаря чему возможно разнообразить.
Нет четкой последовательности в ведении заданий от простого к сложному.	Четко выстроена система заданий от простого к сложному, что позволяет последовательно освоить курс программы
Мало заданий на воображение	Предусмотрены задания на воображение
Реалистичский подход к построению моделей	Аналитический подход к построению моделей

6. Место курса внеурочной деятельности в образовательной программе основного общего образования

Название модуля	Год обучения или модуль	Продолжительность модуля в часах	Срок освоения в неделях	Режим занятий	
				Количество часов в неделю	Количество занятий в неделю
5 класс	1 модуль	35	35	1	1
6 класс	2 модуль	35	35	1	1
7 класс	3 модуль	35	35	1	1
8 класс	4 модуль	35	35	1	1
9 класс	5 модуль	35	35	1	1
	Итого	175			

Режим занятий. Расписание составляется в соответствии с требованиями СанПиН (Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей 2.4.4.3172-14, утвержденных Постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.14г.);). Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу, всего 175 часа на 5 лет обучения.

7. Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с

учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты по годам обучения

	Культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки)	Предметные результаты	Проектные компетенции (включая компетенции проектного управления)
5 класс	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; – владеет безопасными приемами работы с ручными и электрифицированными бытовым инструментом; – использует ручной и электрифицированный бытовой инструмент в соответствии с задачей собственной деятельности (по назначению); – разъясняет содержание понятий «изображение», «эскиз», «материал», «инструмент», «механизм», «робот», «конструкция» и адекватно использует эти понятия; – организует и поддерживает порядок на рабочем месте; – применяет и рационально использует материал в 	<ul style="list-style-type: none"> – выполняет измерение длин, расстояний, величин углов с помощью измерительных инструментов; – читает информацию, представленную в виде специализированных таблиц; – читает элементарные эскизы, схемы; – выполняет элементарные эскизы, схемы, в том числе с использованием программного обеспечения графических редакторов; – характеризует свойства конструкционных материалов природного происхождения (например, древесины и материалов на ее основе) или иных материалов (например, текстиля); – характеризует основные технологические операции, виды/способы/приемы обработки конструкционных материалов (например, древесины и материалов на ее основе) или иных материалов (например, текстиля); – характеризует оборудование, приспособления и инструменты для обработки конструкционных материалов (например, древесины и материалов на ее основе) или иных материалов (например, текстиля); 	<ul style="list-style-type: none"> – получил и проанализировал опыт изготовления материального продукта на основе технологической документации или по готовому образцу с применением рабочих инструментов, не требующих регулирования.

	<p>соответствии с задачей собственной деятельности;</p> <p>– осуществляет сохранение информации о результатах деятельности в формах описания, схемы, эскиза, фотографии, графического изображения;</p> <p>– использует при выполнении учебных задач научно-популярную литературу, справочные материалы и ресурсы интернета;</p> <p>– осуществляет операции по поддержанию порядка и чистоты в жилом и рабочем помещении;</p> <p>– осуществляет корректное применение/хранение произвольно заданного продукта на основе информации производителя (инструкции, памятки, этикетки и др.).</p>	<p>– применяет безопасные приемы обработки конструкционных материалов (например, древесины и материалов на ее основе) с использованием ручного и электрифицированного инструмента, имеет опыт отделки изделий из данного материала или иных материалов (например, текстиля);</p> <p>– выполняет разметку плоского изделия на заготовке;</p> <p>– осуществляет сборку моделей, в том числе с помощью образовательного конструктора по инструкции;</p> <p>– конструирует модель по заданному прототипу;</p> <p>– строит простые механизмы;</p> <p>– имеет опыт проведения испытания, анализа продукта;</p> <p>– получил и проанализировал опыт модификации материального или информационного продукта;</p> <p>– классифицирует роботов по конструкции, сфере применения, степени самостоятельности (автономности), способам управления.</p>	
<p>6 класс</p>	<p>– соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;</p> <p>– разъясняет содержание понятий «чертеж», «форма», «макет», «прототип», «3D-модель», «программа» и адекватно использует эти понятия;</p> <p>– характеризует содержание понятия «потребность» (с точки зрения потребителя) и адекватно использует эти понятия;</p>	<p>– читает элементарные чертежи;</p> <p>– выполняет элементарные чертежи, векторные и растровые изображения, в том числе с использованием графических редакторов;</p> <p>– анализирует формообразование промышленных изделий;</p> <p>– выполняет базовые операции редактора компьютерного трехмерного проектирования (на выбор образовательной организации);</p> <p>– применяет навыки формообразования, использования объемов в дизайне (макетирование из подручных материалов);</p> <p>– характеризует основные</p>	<p>– может назвать инструменты выявления потребностей и исследования пользовательского опыта;</p> <p>– может охарактеризовать методы генерации идей по модернизации/проектированию материальных продуктов или технологических систем;</p> <p>– умеет разделять технологический процесс на последовательность действий;</p> <p>– получил опыт выделения задач из поставленной цели по разработке продукта;</p> <p>– получил и проанализировал опыт разработки, моделирования и изготовления оригинальных конструкций (материального продукта) по готовому заданию, включая</p>

<p>– может охарактеризовать два-три метода поиска и верификации информации в соответствии с задачами собственной деятельности;</p> <p>– применяет безопасные приемы первичной и тепловой обработки продуктов питания.</p>	<p>методы/способы/приемы изготовления объемных деталей из различных материалов, в том числе с применением технологического оборудования;</p> <p>– получил и проанализировал собственный опыт применения различных методов изготовления объемных деталей (гибка, формовка, формование, литье, послойный синтез);</p> <p>– получил опыт соединения деталей методом пайки;</p> <p>– получил и проанализировал опыт изготовления макета или прототипа;</p> <p>– проводит морфологический и функциональный анализ технической системы или изделия;</p> <p>– строит механизм, состоящий из нескольких простых механизмов;</p> <p>– получил и проанализировал опыт модификации механизмов для получения заданных свойств (решение задачи);</p> <p>– применяет простые механизмы для решения поставленных задач по модернизации/проектированию процесса изготовления материального продукта;</p> <p>– может охарактеризовать технологии разработки информационных продуктов (приложений/компьютерных программ), в том числе технологии виртуальной и дополненной реальности;</p> <p>– проектирует и реализует упрощенные алгоритмы функционирования встраиваемого программного обеспечения для управления элементарными техническими системами;</p> <p>– характеризует свойства металлических конструкционных материалов;</p> <p>– характеризует основные технологические операции, виды/способы/приемы обработки конструкционных материалов (например, цветных или черных металлов, включая</p>	<p>поиск (альтернативные варианты решения), отбор решений, проектирование и конструирование с учетом заданных свойств.</p>
---	--	--

		<p>листовые материалы);</p> <ul style="list-style-type: none"> – характеризует оборудование, приспособления и инструменты для ручной обработки конструкционных материалов (например, цветных или черных металлов, включая листовые материалы); – применяет безопасные приемы обработки конструкционных материалов (например, цветных или черных металлов) с использованием ручного и электрифицированного инструмента; – имеет опыт подготовки деталей под окраску. 	
7 класс	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; – разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс», «технологическая операция» и адекватно использует эти понятия; – разъясняет содержание понятий «станок», «оборудование», «машина», «сборка», «модель», «моделирование», «слой» и адекватно использует эти понятия; – следует технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта; – получил и проанализировал опыт оптимизации заданного способа получения материального продукта на 	<ul style="list-style-type: none"> – выполняет элементарные технологические расчеты; – называет и характеризует актуальные и перспективные информационные технологии; – получил и проанализировал опыт проведения виртуального эксперимента по избранной обучающимся тематике; – создает 3D-модели, применяя различные технологии, используя неавтоматизированные и/или автоматизированные инструменты (в том числе специализированное программное обеспечение, технологии фотограмметрии, ручное сканирование и др.); – анализирует данные и использует различные технологии их обработки посредством информационных систем; – использует различные информационно-технические средства для визуализации и представления данных в соответствии с задачами собственной деятельности; – выполняет последовательность технологических операций по подготовке цифровых данных для учебных станков; – применяет технологии оцифровки аналоговых данных в соответствии с задачами 	<ul style="list-style-type: none"> – использует методы генерации идей по модернизации/проектированию материальных продуктов или технологических систем, направленных на достижение поставленных целей; – самостоятельно решает поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для ее решения; – использует инструмент выявления потребностей и исследования пользовательского опыта; – получил и проанализировал опыт определения характеристик и разработки материального или информационного продукта, включая планирование, разработку концепции, моделирование, конструирование и разработку документации в информационной среде (конструкторе), на основе самостоятельно проведенных исследований потребительских интересов

	<p>собственной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполняет элементарные операции бытового ремонта методом замены деталей; – характеризует пищевую ценность пищевых продуктов; – может назвать специфичные виды обработки различных видов пищевых продуктов (овощи, мясо, рыба и др.); – может охарактеризовать основы рационального питания. 	<p>собственной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – может охарактеризовать структуры реальных систем управления робототехнических систем; – объясняет сущность управления в технических системах, характеризует автоматические и саморегулируемые системы; – конструирует простые системы с обратной связью, в том числе на основе технических конструкторов; – знает базовые принципы организации взаимодействия технических систем; – характеризует свойства конструкционных материалов искусственного происхождения (например, полимеров, композитов); – применяет безопасные приемы выполнения основных операций слесарно-сборочных работ; – характеризует основные виды механической обработки конструкционных материалов; – характеризует основные виды технологического оборудования для выполнения механической обработки конструкционных материалов; – имеет опыт изготовления изделия средствами учебного станка, в том числе с симуляцией процесса изготовления в виртуальной среде; – характеризует основные технологии производства продуктов питания; – получает и анализирует опыт лабораторного исследования продуктов питания. 	
<p>8 класс</p>	<ul style="list-style-type: none"> – организует рабочее место в соответствии с требованиями безопасности и правилами эксплуатации используемого оборудования и/или технологии, соблюдает правила безопасности и 	<ul style="list-style-type: none"> – описывает жизненный цикл технологии, приводя примеры; – объясняет простейший технологический процесс по технологической карте, в том числе характеризуя негативные эффекты; – получил и проанализировал опыт разработки (комбинирование, изменение параметров и требований к 	<ul style="list-style-type: none"> – может охарактеризовать содержание понятий «проблема», «проект», «проблемное поле»; – получил и анализировал опыт выявления круга потребителей, их потребностей и ожиданий, формирования технического/технологического решения, планирования, моделирования и

<p>охраны труда при работе с оборудованием и/или технологией; – разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс», «технологическая операция» и адекватно использует эти понятия; – может охарактеризовать ключевые предприятия и/или отрасли региона проживания; – называет предприятия региона проживания, работающие на основе современных производственных технологий; – называет характеристики современного рынка труда, описывает цикл жизни профессии, характеризует новые и умирающие профессии, в том числе на предприятиях региона проживания.</p>	<p>ресурсам и т. п.) технологии получения материального/информационного продукта с заданными свойствами; – получил и проанализировал опыт оптимизации заданного способа (технологии) получения материального продукта на собственной практике; – перечисляет и характеризует виды технической и технологической документации; – описывает технологическое решение с помощью текста, эскизов, схем, чертежей; – составляет техническое задание, памятку, инструкцию, технологическую карту; – создает модель, адекватную практической задаче; – проводит оценку и испытание полученного продукта; – осуществляет конструирование и/или модификацию электрической цепи в соответствии с поставленной задачей; – производит сборку электрической цепи посредством соединения и/или подключения электронных компонентов заданным способом (пайка, безопасный монтаж, механическая сборка) согласно схеме; – производит элементарную диагностику и выявление неисправностей технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности; – производит настройку, наладку и контрольное тестирование технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности; – различает типы автоматических и автоматизированных систем; – получил и проанализировал опыт проектирования и/или конструирования автоматизированной системы, в том числе с применением специализированных программных средств (в том</p>	<p>конструирования на основе самостоятельно проведенных исследований в рамках заданной проблемной области или проблемы; – имеет опыт подготовки презентации полученного продукта различным типам потребителей</p>
---	--	---

		<p>числе средств автоматизированного проектирования и/или систем моделирования) и/или языков программирования, электронных компонентов, датчиков, приводов, микроконтроллеров и/или микроконтроллерных платформ и т. п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> – объясняет назначение и принцип действия систем автономного управления; – объясняет назначение, функции датчиков и принципы их работы; – применяет навыки алгоритмизации и программирования в соответствии с конкретной задачей и/или учебной ситуацией; – получил и проанализировал опыт моделирования и/или конструирования движущейся модели и/или робототехнической системы и/или беспилотного аппарата; – характеризует произвольно заданный материал в соответствии с задачей деятельности, называя его свойства (внешний вид, механические, электрические, термические, возможность обработки), экономические характеристики, экологичность (с использованием произвольно избранных источников информации); – характеризует применимость материала под имеющуюся задачу, опираясь на его свойства (внешний вид, механические, электрические, термические, возможность обработки), экономические характеристики, экологичность; – отбирает материал в соответствии с техническим решением или по заданным критериям; – называет и характеризует актуальные и перспективные технологии получения материалов с заданными 	
--	--	---	--

		<p>свойствами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – характеризует наноматериалы, наноструктуры, нанокompозиты, многофункциональные материалы, возобновляемые материалы (биоматериалы), пластики, керамику и возможные технологические процессы с ними; – называет и характеризует актуальные и перспективные технологии для прогрессивного развития общества (в том числе в следующих отраслях: робототехника, микроэлектроника, интернет вещей, беспилотные летательные аппараты, технологии геоинформатики, виртуальная и дополненная реальность и др); – объясняет причины, перспективы и последствия развития техники и технологий на данном этапе технологического развития общества; – приводит произвольные примеры производственных технологий и технологий в сфере услуг; – называет и характеризует актуальные и перспективные технологии пищевой промышленности (индустрии питания); – характеризует автоматизацию производства на примере региона проживания; профессии, обслуживающие автоматизированные производства; приводит произвольные примеры автоматизации в деятельности представителей различных профессий. 	
--	--	--	--

8. Содержание программы

Робототехника

Робототехника – наука о разработке и использовании автоматизированных технических систем. Автономные роботы и автоматизированные комплексы. Микроконтроллер. Сигнал. Обратная связь: получение сигналов от цифровых датчиков (касания, расстояния, света, звука и др.

Примеры роботизированных систем (система управления движением в транспортной системе, сварочная линия автозавода, автоматизированное управление отопления дома,

автономная система управления транспортным средством и т.п.).

Автономные движущиеся роботы. Исполнительные устройства, датчики. Система команд робота. Конструирование робота. Моделирование робота парой: исполнитель команд и устройство управления. Ручное и программное управление роботами.

Пример учебной среды разработки программ управления движущимися роботами. Алгоритмы управления движущимися роботами. Реализация алгоритмов "движение до препятствия", "следование вдоль линии" и т.п.

Анализ алгоритмов действий роботов. Испытание механизма робота, отладка программы управления роботом. Влияние ошибок измерений и вычислений на выполнение алгоритмов управления роботом.

Модуль 1. «5 класс». Первый год обучения:

Тема 1 «Правила поведения и техники безопасности в кабинете при работе с конструкторами». 1 час

Правила поведения и техники безопасности в кабинете при работе с конструкторами.

Тема 2 «Введение в курс «Робототехника». Что такое робот?». 1 час

История робототехники. Поколения роботов. Цели и задачи объединения «Робототехника».

Тема «Робот LEGO Mindstorms NXT». 1 час

Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых. Появление роботов Mindstorms NXT в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов.

Тема 3 «Конструкторы LEGO Mindstorms». 1 час

Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms

Тема 4 «Микрокомпьютер NXT». 1 час

Характеристики NXT. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.

Технология подключения к NXT (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание NXT (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню NXT (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)

Тема 5 «Датчики NXT». 2 часа

Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание). Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание). Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание). Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание). Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание).

Тема 6 «Сервомотор NXT». 1 час

Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).

Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица). Подключение сервомоторов к NXT. Испытание программой меню Try Me.

Тема 7 «Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT». 1 час

Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms NXT.

Тема 8 «Основы программирования NXT» 1 час

Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитракоманд (Commonpalette, Completepalette, Custompalette)

Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации. Пульт управления роботом.

Тема 9 «Первый робот и первая программа» 2 часа

«Сборка, программирование и испытание первого робота CastorBot»

Тема 10 «Движения и повороты» 2 часа

Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.

Тема 11 «Воспроизведение звуков и управление звуком». 1 час

Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. Настройка панели конфигурации команды Sound. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. Составление программы и демонстрация движения робота

Тема 12 «Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания». 2 часа

Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.

Команда Distance. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.

Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. Устройство и принцип работы датчика касания. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. Демонстрация подключения к NXT ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к NXT датчика касания.

Тема 13 «Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии». 2 часа

Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. Испытание робота на черной линии.

Установка на робота датчика освещенности. программы «Polinii». Испытание робота при движении вдоль черной линии.

Тема 14 Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота 3 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема 15 Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота 3 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема 16 «Подготовка к соревнованиям. Сумо». 2 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема 17 «Подготовка к соревнованиям. Кегельринг». 2 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема 18 «Подготовка к соревнованиям. Черная линия». 2 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема 19 «Подготовка к соревнованиям. Траектория». 2 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема 20 «Подготовка к соревнованиям. Лабиринт». 2 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Модуль 2. «6 класс». Второй год обучения:

Тема «Правила поведения и техники безопасности в кабинете при работе с конструкторами». 1 час

Правила поведения и техники безопасности в кабинете при работе с конструкторами.

Тема «Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3» 1 час

Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3. Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, сервомотор EV3.

Тема «Правила работы с конструктором Lego Mindstorms EV3» 1 час

Основные детали. Спецификация. Сбор непрограммируемых моделей. Ознакомление учащихся с правилами работы с конструктором Lego. Общие правила техники безопасности.

Тема «Основы конструирования роботов Lego Mindstorms EV3» 1 час

В ходе занятий ученики познакомятся с робототехническим набором Lego Mindstorms EV3 и с графической средой программирования EV3. Сборка базовой модели робота.

Тема «Гироскопический датчик» 2 часа

Знакомство с гироскопическим датчиком. Принцип работы гироскопического датчика. Программирование движения робота с использованием датчика. Движение робота по траектории с помощью гироскопического датчика.

Тема «Ультразвуковой датчик» 2 часа

Знакомство с ультразвуковым датчиком. Принцип работы ультразвукового датчика. Режимы работы датчика. Задача на остановку перед препятствием и объезд препятствия.

Тема «Световой датчик» 2 часа

Знакомство с световым датчиком. Принцип работы светового датчика. Режимы работы датчика. Задача на определение и озвучивание цвета препятствия. Объезд препятствия в зависимости от цвета. Цикл, ветвление, параллельные задачи. Соревнование «Кегельринг».

Тема «Движение по линии» 2 часа

Задача на движение по черной линии. Движение с одним датчиком цвета. Р-регулятор, П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор. Движение с двумя датчиками света.

Тема «Движении по линии с препятствиями» 2 часа

Задача на движение по черной линии с препятствиями (стена, горка).

Тема «Перекрестки» 2 часа

Задача на движение по линии с перекрестками. Распознавание перекрестка.

Тема «Движение по инверсной линии» 2 часа

Задача на движение по инверсной линии. Блок логических операций.

Тема «Механизмы захвата» 2 часа

Знакомство с конструкциями механизмов захвата. Сборка робота с механизмом захвата. Задача на захват объекта.

Тема «Движение вдоль стенки» 2 часа

Задача на движение вдоль стенки. Р-регулятор, П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор для ультразвукового датчика и ИК-датчика.

Тема «Соревнование Сумо» 3 часа

Конструирование и программирование робота для соревнования «Сумо».

Тема «Соревнование Лабиринт» 4 часа

Конструирование и программирование робота для соревнования «Лабиринт».

Тема «Соревнование Сортировщик» 5 часов

Конструирование и программирование робота для соревнования «Сортировщик».

Модуль 3. «7 класс». Третий год обучения:

Тема «Правила поведения и техники безопасности в кабинете при работе с конструкторами». 1 час

Правила поведения и техники безопасности в кабинете при работе с конструкторами.

Тема «Повторение» 2 часа

Повторение принципов и режимов работы датчиков и моторов, разбор соответствующих блоков в графической среде программирования Lego Mindstorms EV3.

Тема «Движение по линии» 2 часа

Повторение задачи на движение по черной линии. Движение с одним датчиком света. Р-регулятор, П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор. Движение с двумя датчиками света. Соревнование «Шорт-трек».

Тема «Перекрестки» 2 часа

Задача на движение по линии с перекрестками. Распознавание перекрестка.

Тема «Движение по инверсной линии» 2 часа

Задача на движение по инверсной линии. Блок логических операций.

Тема «Переменные. Счетчик» 2 часа

Задачи на счет. Знакомство с блоками переменных. Математические действия с переменными. Задачи на счет перекрестков и объектов.

Соревнования «Счетовод», «Счетчик-траектория».

Тема «Массивы данных» 2 часа

Знакомство с массивами данных. Задачи на запоминание траектории, поиск кратчайшей траектории. Соревнование «Лабиринт».

Тема «Роботы с рулевым управлением» 2 часа

Знакомство с конструкциями рулевого управления и принципами их работы. Разбор конструкций Lego автомобилей. Постройка робота с рулевым управлением. Программирование рулевого управления. Р-регулятор, П-регулятор рулевого управления. Движение вдоль стены, по коридору. Соревнование «Ралли по коридору».

Тема «Манипуляторы» 2 часа

Устройство манипуляторов. Принципы работы манипуляторов. Сборка манипулятора и его программирование. Задача на сортировку объектов.

Тема «Передача информации. Управляемые роботы» 2 часа

Знакомство с блоками передачи информации между микрокомпьютерами EV3. Пульт управления. Дистанционное управление роботом.

Тема «Соревнование Боулинг» 2 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Соревнование Счётчик» 2 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Соревнование Сквош» 2 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Соревнование Футбол управляемых роботов». 4 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Соревнования WRO» 6 часов

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Модуль 4. «8 класс». Четвертый год обучения

Тема «Правила поведения и техники безопасности в кабинете при работе с конструкторами». 1 час

Правила поведения и техники безопасности в кабинете при работе с конструкторами

Тема «Введение в язык программирования Basic» 1 час

История языка программирования Basic. Линейная структура программы

Тема «Ветвление в алгоритмах и программах» 1 час

Синтаксис оператора ветвления на языке Basic. Принцип и особенности работы

Тема «Циклы в алгоритмах и программах.» 1 час

Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Синтаксис, принцип и особенности работы

Тема «Массивы. Одномерные массивы.» 1 час

Заполнение одномерного массива. Поиск в одномерном массиве. Сортировка одномерного числового массива

Тема «Массивы. Двумерные массивы.» 1 час

Заполнение двумерного массива. Поиск в двумерном массиве. Сортировка двумерного числового массива

Тема «Подпрограммы. Процедуры.» 1 час

Синтаксис Процедуры на языке Basic. Принцип и особенности работы

Тема «Подпрограммы. Функции.» 1 час

Синтаксис Функции на языке Basic. Принцип и особенности работы

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Экран.» 1 час

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с экраном EV3.

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. 1 час

Команды.» LCD.Clear(); LCD.Circle(); LCD.FillCircle(); LCD.Rect (); LCD.Text (); LCD.Write (); LCD.StopUpdate (); LCD.Update (); Program.Delay()

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Кнопки на блоке» 1 час

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с кнопками на блоке EV3.

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Команды.» 1 час
Buttons.Wait(); Buttons.GetClicks(); Buttons.Flush()

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Подсветка блока» 1 час

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с подсветкой на блоке EV3. Команды: EV3.SetLEDColor ()

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Динамик» 1 час

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с динамиком EV3
Команды: Speaker.Wait(); Speaker.Tone(); Speaker.Note(); Speaker.Play(); Speaker.Stop()

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Использование моторов. Поворот мотора на определенный угол. 1 час

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с моторами EV3

Команды: Motor.Move(); Motor.MoveSync()

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Работа мотора заданный промежуток времени 1 час

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с моторами EV3
Команды: Motor.Start(); Motor.Stop()

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Датчик касания 1 час

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с датчиком касания EV3
Команды: Sensor.ReadPercent()

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Цветосветовой датчик 1 час

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с цветосветовым датчиком EV3
Команды: SensorReadPercent(); ReadPercent()

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Ультразвуковой датчик 1 час

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с ультразвуковым датчиком EV3
Команды: Sensor.ReadRawValue()

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Мотор как датчик угла 1 час

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с мотором как датчиком угла.
Команды: Motor.GetCount (); Motor.ResetCount (); Motor.GetSpeed (); Motor.IsBusy ()

Тема «Соревнование «Робо Экспедитор» 3 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Соревнование «Робо Городки» 3 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Соревнование «Робо Эстафета» 3 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Соревнование «Футбол управляемых роботов». 4 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Тема «Соревнование «WRO». 4 часа

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

Модуль 5. «9 класс», Пятый год обучения:

Тема «Правила поведения и техники безопасности в кабинете при работе с конструкторами» 1 час

Правила поведения и техники безопасности в кабинете при работе с конструкторами.

Тема «Контроллер Ардуино» 2 часа

Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения обучающихся), контроллер, контролер Ардуино. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing.

Тема «Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино» 2 часа

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске

Тема «Широтно-импульсная модуляция» 3 часа

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел.

Тема «Программирование Ардуино. Пользовательские функции» 3 часа

Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные

Тема «Сенсоры. Датчики Ардуино 3 часа

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино, фильтрация сигналов. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы

Тема «Библиотеки, класс, объект» 3 часа

Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h, использование математических функций в программе

Тема «Жидкокристаллический экран» 3 часа

Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран

Тема «Транзистор – управляющий элемент схемы» 3 часа

Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.

Тема «Управление двигателями» 3 часа

Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h

Тема «Управление Ардуино через USB и беспроводную связь» 3 часа

Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.

Тема «Создание интерфейсов управления на ПК» 3 часа

Знакомство со графической средой программирования для ПК. Приём и отправка данных через последовательный порт.

Тема «Проект робототехнического устройства» 3 часа

Этапы проектирования. САПР. Прототипирование. Представление проекта.

9. Тематическое планирование

№	Наименование раздела	Вид учебной деятельности	Количество часов	Контроль
Модуль 1. «5 класс»			10/25, всего 35	
1.	Правила поведения и ТБ в аудитории и при работе с конструкторами.	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование
2.	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот?	Теория/практика	1/0, всего 1	
3.	Робот LEGO Mindstorms NXT	Теория/практика	1/0, всего 1	
4.	Конструкторы LEGO Mindstorms NXT	Теория/практика	1/0, всего 1	

5.	Микрокомпьютер NXT	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
6.	Датчики NXT	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
7.	Сервомотор NXT	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
8.	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
9.	Основы программирования NXT	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
10.	Первый робот и первая программа	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
11.	Движения и повороты	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
12.	Воспроизведение звуков и управление звуком	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
13.	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
14.	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
15.	Проект «Tribot» Программирование и функционирование робота	Теория/практика	0/3, всего 3	Презентация проекта
16.	Проект «Shooterbot» Программирование и функционирование робота	Теория/практика	0/3, всего 3	Презентация проекта
17.	Подготовка к соревнованиям. Сумо	Теория/практика	0/2, всего 2	Соревнования
18.	Подготовка к соревнованиям. Кегельринг	Теория/практика	0/2, всего 2	Соревнования
19.	Подготовка к соревнованиям. Черная линия	Теория/практика	0/2, всего 2	Соревнования
20.	Подготовка к соревнованиям. Траектория	Теория/практика	0/2, всего 2	Соревнования
21.	Подготовка к соревнованиям. Лабиринт	Теория/практика	0/2, всего 2	Соревнования
Модуль 2. «6 класс»			10/25, всего 35	
1.	Правила поведения и ТБ в аудитории и при работе с конструкторами.	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование
2.	Знакомство с набором Lego Mindstorms EV3	Теория/практика	1/0, всего 1	
3.	Правила работы с конструктором Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Спецификация. Сбор непрограммируемых моделей	Теория/практика	1/0, всего 1	
4.	Основы конструирования роботов Lego Mindstorms EV3	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
5.	Гироскопический датчик	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
6.	Ультразвуковой датчик	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания

				задания
7.	Световой датчик	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
8.	Движение по линии	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
9.	Движении по линии с препятствиями	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
10.	Перекрестки	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
11.	Движение по инверсной линии	Теория/практика	0/2, всего 2	Практические задания
12.	Механизмы захвата	Теория/практика	0/2, всего 2	Практические задания
13.	Движение вдоль стенки	Теория/практика	0/2, всего 2	Практические задания
14.	Соревнование «Сумо»	Теория/практика	0/3, всего 3	Соревнования
15.	Соревнование «Лабиринт»	Теория/практика	0/4, всего 4	Соревнования
16.	Соревнование «Сортировщик»	Теория/практика	0/5, всего 5	Соревнования
Модуль 3. «7 класс»			10/25, всего 35	
1.	Правила поведения и ТБ в аудитории и при работе с конструкторами.	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование
2.	Повторение	Теория/практика	1/1, всего 2	
3.	Движение по линии	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
4.	Перекрестки	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
5.	Движение по инверсной линии	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
6.	Переменные. Счетчик	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
7.	Массивы данных	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
8.	Роботы с рулевым управлением	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
9.	Манипуляторы	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
10.	Передача информации. Управляемые роботы	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
11.	Соревнование «Боулинг»	Теория/практика	0/2, всего 2	Соревнования
12.	Соревнование «Счётчик»	Теория/практика	0/2, всего 2	Соревнования
13.	Соревнование «Сквиш»	Теория/практика	0/2, всего 2	Соревнования
14.	Соревнование «Футбол управляемых роботов»	Теория/практика	0/4, всего 4	Соревнования
15.	Соревнование «WRO»	Теория/практика	0/6, всего 6	Соревнования
Модуль 4. «8 класс»			10/25, всего 35	
1.	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование
2.	Введение в язык программирования Basic.	Теория/практика	1/0, всего 1	
3.	Ветвление в алгоритмах и программах	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование
4.	Циклы в алгоритмах и программах.	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование
5.	Массивы. Одномерные массивы.	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование

6.	Массивы. Двумерные массивы.	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование
7.	Подпрограммы. Процедуры.	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование
8.	Подпрограммы. Функции.	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование
9.	Экран	Теория/практика	1/0, всего 1	
10.	Кнопки на блоке	Теория/практика	1/0, всего 1	
11.	Подсветка блока	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
12.	Динамик	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
13.	Использование моторов. Поворот мотора на определенный угол.	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
14.	Использование моторов. Работа мотора заданный промежуток времени	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
15.	Датчик касания	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
16.	Цветосветовой датчик	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
17.	Ультразвуковой датчик	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
18.	Мотор как датчик угла	Теория/практика	0/1, всего 1	Практические задания
19.	Робо Городки	Теория/практика	0/3, всего 3	Соревнования
20.	Робо Экспедитор	Теория/практика	0/3, всего 3	Соревнования
21.	Робо Эстафета	Теория/практика	0/3, всего 3	Соревнования
22.	Футбол управляемых роботов	Теория/практика	0/4, всего 4	Соревнования
23.	Соревнование «WRO».	Теория/практика	0/4, всего 4	Соревнования
Модуль 5. «9 класс»			10/25, всего 35	
1	Правила поведения и ТБ в аудитории и при работе с конструкторами.	Теория/практика	1/0, всего 1	Тестирование
2	Контроллер Ардуино	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
3	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино	Теория/практика	1/1, всего 2	Практические задания
4	Широтно-импульсная модуляция	Теория/практика	1/2, всего 3	Практические задания
5	Программирование Ардуино. Пользовательские функции	Теория/практика	1/2, всего 3	Практические задания
6	Сенсоры. Датчики Ардуино	Теория/практика	1/2, всего 3	Практические задания
7	Библиотеки, класс, объект	Теория/практика	1/2, всего 3	Практические задания
8	Жидкокристаллический экран	Теория/практика	1/2, всего 3	Практические задания
9	Транзистор – управляющий элемент схемы	Теория/практика	1/2, всего 3	Практические задания
10	Управление двигателями	Теория/практика	1/2, всего 3	Практические задания
11	Управление Ардуино через USB и беспроводную связь.	Теория/практика	0/3, всего 3	Практические задания

12	Создание интерфейсов управления на ПК	Теория/практика	0/3, всего 3	
13	Проект робототехнического устройства.	Теория/практика	0/3, всего 3	Защита проекта
ИТОГО:			50/125, всего 175	

10. Формы аттестации/контроля

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Мониторинг результатов обучения ребенка п

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностик
I. Теоретическая подготовка ребенка: 1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	<i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;</i>	<i>минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).</i>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др
2. Владение специальной терминологией	<i>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</i>	<i>минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины); средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой); максимальный</i>	1-3 4-7 8-10	Собеседование

		<i>уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)		
<p>II. Практическая подготовка ребенка:</p> <p>1. <i>Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i></p>	<i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i>	<p><i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);</p> <p><i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);</p> <p><i>максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).</p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	Контрольные задания
<p>2. <i>Владение специальным оборудованием и оснащением</i></p>	<i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);</p> <p><i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога);</p> <p><i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).</p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	Контрольные задания
<p>3. <i>Творческие навыки</i></p>	Креативность в выполнении практических заданий	<p><i>начальный (элементарный) уровень развития креативности</i></p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	Контрольные задания

		(ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца); <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества)		
<p>III. Общеучебные умения и навыки ребенка:</p> <p>1. Учебно-интеллектуальные умения:</p> <p>1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу</p>	<p><i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); • <i>средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей) 	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ</p>
<p>1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации</p>	<p><i>Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации</i></p>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле</p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ</p>

		<p>педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей) 		
<p>1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)</p>	<p>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</p>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей) 	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ</p>
<p>2. Учебно-коммуникативные умения: Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</p>	<p>1-3</p> <p>4-7</p> <p>8-10</p>	<p>Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>средний уровень</i> (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей) • <i>максимальный уровень</i> (в восприятии информации, идущей от педагога, не испытывает особых трудностей) 		
<i>Умение выступать перед аудиторией</i>	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (...) • <i>средний уровень</i> (...) • <i>максимальный уровень</i> (...) 	1-3 4-7 8-10	
<i>2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии</i>	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (...) • <i>средний уровень</i> (...) • <i>максимальный уровень</i> (...) 	1-3 4-7 8-10	
<i>3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место</i>	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (...) • <i>средний уровень</i> (...) • <i>максимальный уровень</i> (...) 	1-3 4-7 8-10	Наблюдение
<i>3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</i>	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> • <i>минимальный уровень умений</i> (...) • <i>средний уровень</i> (...) • <i>максимальный уровень</i> (...) 	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, собеседование
<i>3.3. Умение аккуратно выполнять работу</i>	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа

Общая оценка уровня результативности:

321 -360 баллов –программа в целом освоена на высоком уровне;

281-320 баллов –программа в целом освоена на хорошем уровне;

241-280 баллов –программа в целом освоена на среднем уровне;

180–240 баллов –программа в целом освоена на низком уровне

11. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Для обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы имеются:

Материально - технические условия:

- отдельный кабинет на 30 посадочных мест;
 - АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
 - интерактивная доска;
 - наборы Лего – конструкторов -10 шт
 - образовательный Лего-конструктор: LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 версии 8547: 625 ЛЕГО- элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.
 - программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3
 - комплекты заданий к данным конструкторам,
 - фотоаппарат;
 - датчики освещенности.
- Информационно- методические условия:
- раздаточный материал (дидактические пособия, распечатки уроков, технологические карты);
 - материалы для контроля и определения результативности занятия: тесты, контрольные упражнения; систематизирующие и обобщающие таблицы; положения о конкурсах, игры.
 - развивающие и диагностирующие материалы: тесты, диагностические игры, кроссворды.
 - дидактические материалы (демонстрационные и раздаточные) журналы, буклеты, альбомы, учебники – практикумы.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Роботы лего и робототехника <http://www.prorobot.ru>
2. Сообщество увлеченных робототехникой <http://www.nnxt.blogspot.ru>
3. Оренбургский клуб фанатов mindstorms <http://www.lego56.ru>
4. Разработка роботов <http://www.robot-develop.org>

12. Литература

Для учителя:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-9 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020 – 292 с.
2. Филиппов С.А. Учебно-методический комплект: Книга для учителя. М.: БИНОМ., 2011 – 263 с.
3. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл.
4. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT-G, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками: <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. Инструкция по работе с LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 загружена с сайта по LEGO-роботам: <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс] <http://lego.rkc-74.ru/index.php/>, Пермь, 2011 г.

Для обучающихся

1. Учебно-методический комплект: Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл., Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл.
2. Образовательный ресурс <https://habr.com/ru/company/makeitlab/blog/253357/>
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Для родителей

1. Учебно-методический комплект: Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл., Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл.
2. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Приложение

Промежуточная аттестация 5 класс

Теория

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ОТВЕТЫ															
Баллы	8	8	5	4	3	5	4	7	9	2	5	6	2	3	2

Возрастная группа 5 класс

Ф.И. _____

1) Сколько блоков управления датчиками в программной среде Lego We Do?

- а) 4
- б) 2
- в) 6
- г) 15

2) Сколько положений есть у датчика наклона Lego we do?

- а) 5
- б) 7
- в) 8
- г) 10

3) К основным типам деталей LEGO относятся...

- а) шестеренки, болты, шурупы, балки
- б) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- в) балки, втулки, шурупы, гайки
- г) штифты, шурупы, болты, пластины

4) Для чего используется гироскоп:

- а) Поддержка равновесия
- б) Создание движения
- в) Распознавание цветов

5) Какое из устройств подходит под определение понятия «робот»?

- а) Устройство для приведения в действие двигателем различных рабочих машин
- б) Устройство, управляемое оператором либо работающее по заранее составленной программе
- в) Механическое устройство, применяемое для передачи энергии от источника к потребителю

6) В какой передаче участвует шкив?

- а) Ременная
- б) зубчатая
- в) червячная
- г) реечная

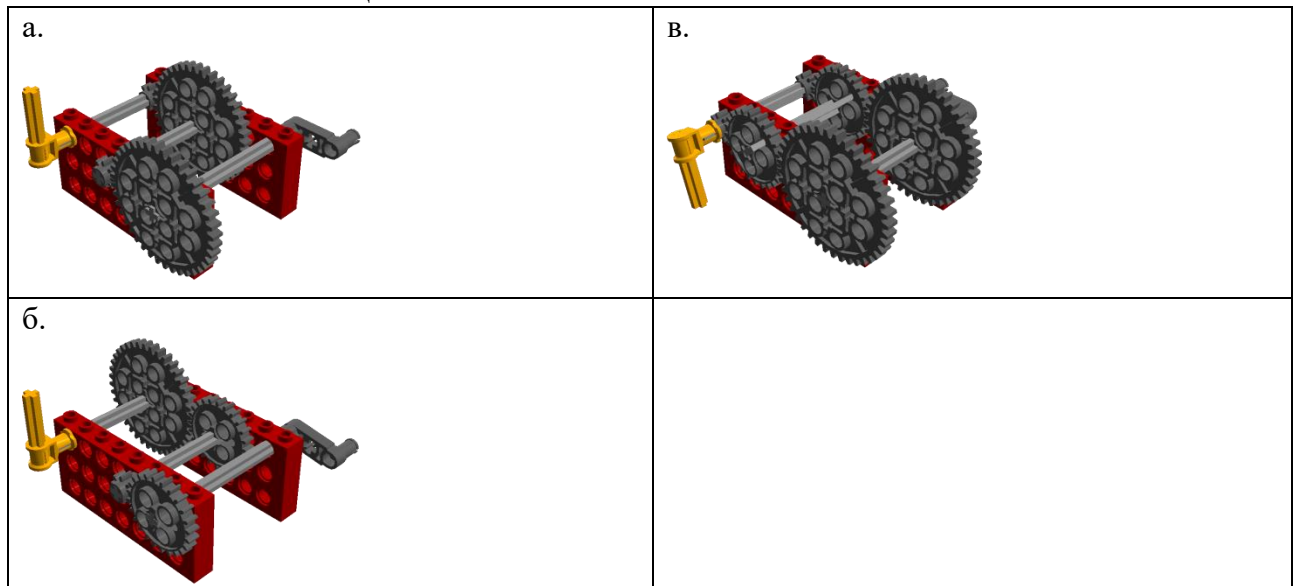
7) Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг

- а) Зевс
- б) Арес
- в) Гефест
- г) Аполлон

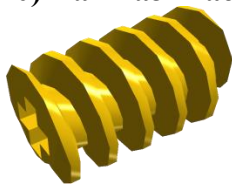
8) Что случится, если в программной среде Lego WeDo к блоку «Мощность мотора» присоединить блок задающий случайное число

- а) Увеличится скорость
- б) Увеличится мощность мотора
- в) Уменьшится скорость
- г) Скорость будет меняться хаотично
- д) Мощность мотора будет меняться хаотично

9) На каком из рисунков будет достигнута максимальная скорость вращения «воротка» обозначенного желтым цветом?

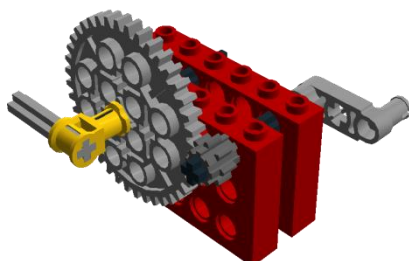


10) Как называется эта деталь



- а) Шестеренка
- б) Зубчатое колесо
- в) Вал
- г) Червяк

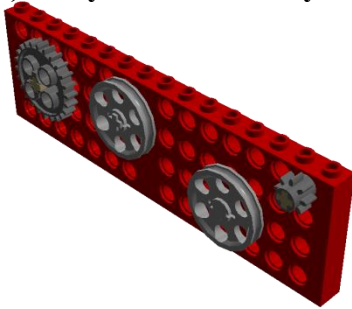
11) Какая зубчатая передача здесь изображена:



- а) Понижающая

- б) Повышающая
- в) Равноценная

12) Какую деталь следует здесь добавить, чтобы получилась передача:



- а) зубчатое колесо
- б) Ремень
- в) Шкив
- г) Трос

13) На маленьких или больших колесах движение робота будет осуществляться быстрее при равной скорости мотора?

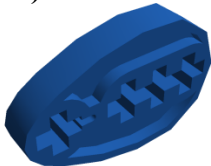
- а) Маленькие
- б) Большие

14) Перед вами изображение колеса. Если снять шину, то останется деталь, которая называется...



- а) Шкив
- б) Штифт
- в) Ось
- г) Обод

15) Как называется деталь



- а) Шестеренка
- б) Болт
- в) Кулачок
- г) Вал

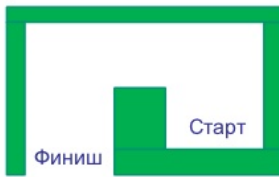
Практика

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольких блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?

• За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. *Ожидание событий от двух датчиков.*

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

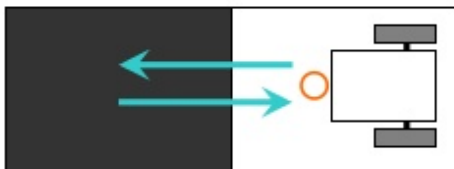
4. *Управление звуком.*

- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

5. *Черно-белое движение.*

Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



6. *Движение вдоль линии.*

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



Промежуточная аттестация 6 класс

Теория

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ОТВЕТЫ															
Баллы	4	3	4	5	3	4	5	5	8	7	5	4	3	4	3

Возрастная группа 6 класс

Ф.И. _____

1) Робот - это ...

- а) автоматическое устройство. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков. При этом может, как и иметь связь с оператором, так и действовать автономно.
- б) устройство или система, способное выполнять заданную, чётко определённую изменяемую последовательность операций.
- в) механизм, выполняющий под управлением оператора действия(манипуляции), аналогичные действиям руки человека. Применяются при работе в опасных или трудных условиях


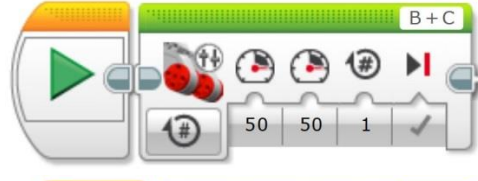

2) Сколько датчиков можно подключить к контролеру NXT, EV3 без использования мультиплексора?

- а) 6
- б) 8
- в) 4
- г) 3
- д) 5

3) Какое управление оператором нужно использовать для повторения программы?

- а) Ожидание
- б) Цикл
- в) Переключатель
- г) Прерывание

4) Отметьте блок рулевого управления

- а) 
- б) 
- в) 



г)

5) Дополнительную информацию в программном обеспечении EV3 можно найти в разделе.....

- а) инструменты
- б) файл
- в) редактировать
- г) справка
- д) на сайте lego.com

6) Сколько батареек и какого типа необходимо для питания модуля EV3?

- а) 6 штук типа AA
- б) 6 штук типа AAA
- в) 4 штуки типа AA
- г) 4 штуки типа AAA
- д) 5 штук типа AA

7) Сколько оборотов сделает колесо, при непосредственном креплении к мотору, который в свою очередь делает оборот на 360°

- а) 2
- б) 3
- в) 1
- г) ½

8) В каком режиме датчик цвета горит синей подсветкой?

- а) «Яркость отраженного света»
- б) «Яркость внешнего освещения»
- в) «Цвет»

9) Какие действия будут выполняться согласно изображению программного блока?

- а) мотор В и мотор С будут двигаться со скоростью 50 один оборот по часовой стрелке.
- б) мотор В и мотор С будут двигаться со скоростью 50 два оборота против часовой стрелки
- в) мотор В будет двигаться со скоростью 50 один оборот по часовой стрелке, мотор С будет двигаться со скоростью 50 против часовой стрелки
- г) мотор В будет двигаться со скоростью 50 один оборот против часовой стрелки, мотор С будет двигаться со скоростью 50 по часовой стрелке



10) Какое наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект?

- а) 100 см.
- б) 1 м.
- в) 3 м.
- г) 250 см.

11) Какого из перечисленных роботов, пока еще не существует на ранке?

- а) Робот учитель
- б) Нано робот
- в) Андроид (похожий на человека)
- г) Хирургический робот

12) Используя какой датчик можно сконструировать робота, который передвигается при помощи двух осевых колес?

- а) Ультразвуковой
- б) Датчик цвета
- в) Гироскопический датчик
- г) Датчик касания

13) Кто является автором понятия «робототехника» и 3-х законов робототехники?

- а) древнеримский юрист Гай
- б) художник и ученый Леонардо Да Винчи
- в) писатель Айзек Азимов
- г) руководитель компании Apple Стив Джобс

14) В какой из механических передач движение осуществляется за счет трения?

- а) Ременная
- б) зубчатая
- в) Червячная
- г) Цепные

15) Как звучит нулевой закон робототехники:

- а) Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
- б) Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
- в) Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.
- г) Робот не может причинить вред человечеству или своим бездействием допустить, чтобы человечеству был причинён вред.

Практика

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На работе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольки блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?

• В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?

- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. Ожидание событий от двух датчиков.

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

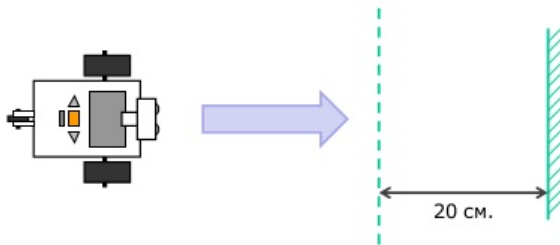
- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

4. Управление звуком.

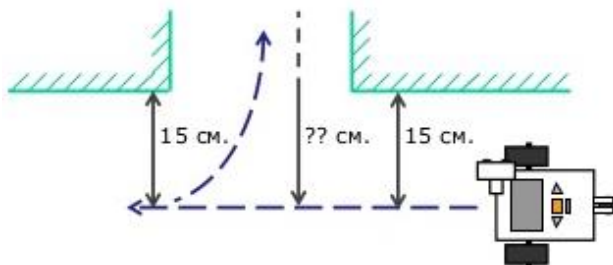
- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

5. Робот обнаруживает препятствие.

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.



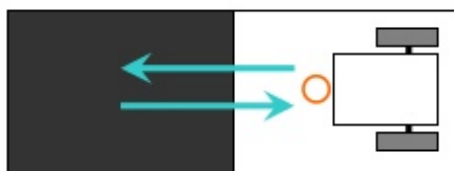
6. Парковка. Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



7. Черно-белое движение.

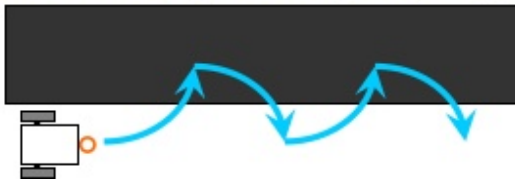
Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



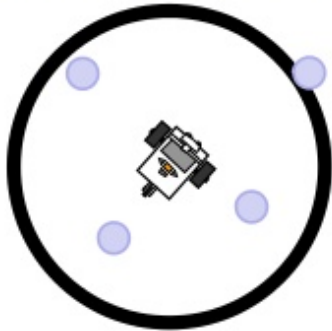
8. Движение вдоль линии.

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



9. *Робот-уборщик.*

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.



10. *Красный цвет – дороги нет.*

Робот-тележка должен пересекать черные полоски – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретится красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.



Промежуточная аттестация 7 класс

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ОТВЕТЫ															
Баллы	6	5	7	3	5	7	4	8	3	6	6	2	6	3	3

Возрастная группа 7класс

Ф.И. _____

1) Робототехника - это ...

- а) раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними.
- б) прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.
- в) наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений.

2) Датчик цвета – это

- а) это аналоговый датчик, который может определять, когда красная кнопка датчика нажата, а когда отпущена.
- б) это цифровой датчик, который обнаруживает вращательное движение по одной оси.
- в) это цифровой датчик, который может обнаруживать инфракрасный цвет, отраженный от сплошных объектов.
- г) это цифровой датчик, который может определять цвет или яркость света.

3) Какое количество цветов заложено в контроллер EV3?

- а) 8
- б) 32
- в) 7
- г) 10

4) Датчик касания подключается к модулю EV3 через порт....

- а) A12C34
- б) B123CD
- в) CAF12E
- г) DCBA
- д) 1234

5) Диапазон датчика температуры

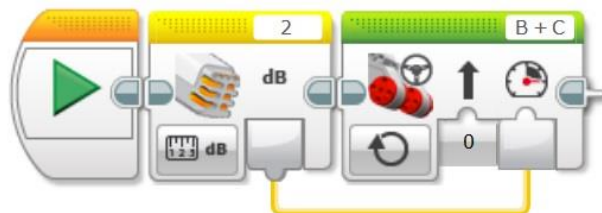
- а) -20 – 120
- б) 20 – 100
- в) 0 – 80
- г) -50 – 50

6) Если вы создаете программы, когда модуль EV3 не подключен к компьютеру, программное обеспечение назначит моторам порты по умолчанию. К какому порту будет подключаться средний мотор?

- а) А
- б) В
- в) С
- г) D

7) Какие действия будут выполняться при запуске этого участка программы?

- а) Обнаружение черты
- б) Управление по звуку
- в) Определение расстояния



8) Что означает в робототехнике слово «терминатор»?

- а) имя робота из одноименного фильма
- б) границу между светлой и темной частью игрового поля
- в) поглотитель энергии (обычно резистор) на конце длинной линии, сопротивление которого равно волновому сопротивлению линии

9) Какими способами невозможно подключить модуль EV3 / NXT к компьютеру?

- а) USB кабель
- б) WI FI
- в) Bluetooth
- г) IrDA (ИК - порт)

10) Как называется техническое устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации?

- а) машина
- б) механизм
- в) узел
- г) деталь

11) Укажите, какое из перечисленных устройств, подключенных к программируемому логическому контроллеру робота, является устройством ввода информации:

- а) электродвигатель
- б) датчик освещенности
- в) управляемый пневмоклапан

12) Какой из приведенных отрывков законов является первым законом робототехники?

- а) робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред
- б) робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек...
- в) робот должен заботиться о своей безопасности...

13) Укажите верное (ые) высказывание (я)

- а) Блок цикл используется для повторения серии действий
- б) Использование блока случайной величины для перемещения приводной платформой со случайно выбранной скоростью и случайностью и в случайно выбранном направлении
- в) Блок операции с данными текст, служит для отображения показателей датчиков в режиме реального времени

14) Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- а) Ультразвуковой датчик
- б) Датчик звука
- в) Датчик цвета
- г) Гироскопический датчик

15) для чего существует втулка?

- а) для крепления балок
- б) для крепления оси
- в) для крепления гусениц