

УТВЕРЖДЕНА
приказом МБОУ СОШ №2
от 31.05. 2023 года №151-ОД

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Соревновательная робототехника»**

Возраст обучающихся: 10-16 лет
Срок реализации: 3 года

Автор- составитель:
Салова Инна Николаевна,
учитель технологии

г. Кандалакша, Мурманская область, 2023 г.

Содержание

1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебно-тематический план	8
3.	Содержание дополнительной общеразвивающей программы «Соревновательная робототехника»	12
4.	Методические материалы	17
5.	Оценочные материалы	21
6.	Условия реализации программы	22
7.	Список используемой литературы	23
8.	Приложение 1. Календарный учебный график	25
9.	Приложения 2-4	45

1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника» разработана на основе нормативно – правовой базы:

- ✓ Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- ✓ Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника» отнесена к программам технической направленности, является модифицированной разработкой.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Актуальность настоящей программы обусловлена необходимостью повышения мотивации школьников к выбору инженерных профессий и создания системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники.

Программа удовлетворяет потребность общества и детей школьного возраста в решении актуальных для них задач: интеллектуального развития, раннего профессионального ориентирования, удовлетворения потребностей в занятиях конструированием и моделированием.

Педагогическая целесообразность программы заключается в:

- в направленности на развитие конструкторских, изобразительных, коммуникативных способностей обучающихся;
- в создании условий для повышения мотивации обучающихся к познанию, творческой и исследовательской работе;
- в применении игровых и проблемных методов обучения как ведущих способов формирования у обучающихся школьного возраста интереса к техническому творчеству.

Обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования, получат дополнительное образование в области

физики, механики, электроники и информатики.

Программа удовлетворяет потребность общества и детей школьного возраста в решении актуальных для них задач: интеллектуального развития, раннего профессионального ориентирования.

Программа призвана развивать у обучающихся инициативность, критическое мышление, логику, способность к нестандартным решениям, что является ответом на *современные требования к метапредметному результату образования*. Формула успеха программы в осознании, что увлеченные познавательным и созидательным поиском обучающиеся приобретут способности содействовать развитию инновационных технологий, науки и производства.

Отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LEGO MINDSTORMS EV3. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботева3.

Новизна программы

Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LEGO MINDSTORMS EV3 на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с

компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Цель программы: развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через программирование, моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике, решение практических прикладных задач в конкурсных или соревновательных мероприятиях различного уровня.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить с правилами безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- изучить историю и основы развития робототехники, познакомить с конструкцией роботов;
- изучить базовые технологии, применяемые при создании роботов, основные принципы механики;
- познакомить с деталями и движущими механизмами роботов;
- изучить основные приемы сборки и программирования робототехнических средств;
- обучить ориентироваться в технике чтения элементарных схем;
- научить составлять алгоритм.

Развивающие:

- способствовать развитию у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования техники;
- способствовать развитию коммуникативной компетентности обучающихся на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);
- формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу;
- развитие способности к самореализации, целеустремленности.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- формировать у учащихся настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);
- воспитать чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих.

Направленность программы: техническая

Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся 10-16 лет. Группа может состоять из обучающихся одного возраста или быть разновозрастной. На обучение принимаются все желающие, независимо от интеллектуальных и творческих способностей детей.

Срок реализации программы: 3 года, общее количество часов - 216

Режим занятий: 1-й год обучения – 2 раза в неделю по 1 часу, 2-й год обучения - 1 раз в неделю 2 часа, 3-й год обучения - 1 раз в неделю 2 часа. Всего за учебный год – 72 часа.

Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

Уровни реализации программы:

1-й год обучения – стартовый уровень

2- й год обучения – базовый уровень

3- й год обучения – продвинутый уровень

Форма обучения по программе – очная.

Особенность организации образовательной деятельности – образовательная деятельность осуществляется в соответствии с учебным планом.

Формы учебной деятельности:

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- выставка;
- экскурсия.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;

- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;

- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

Ожидаемые результаты освоения программы:

Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио-конструирования и робототехники.

Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты:

По итогам окончания первого года обучающиеся:

будут знать

- правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
- значение современной робототехники в научно-техническом творчестве;
- основные соединения деталей;
- основные требования к конструкции робота;
- особенности языка программирования;
- основы исследовательской деятельности.

будут уметь

- самостоятельно работать с технологическими картами и инструкциями;
- свободно ориентироваться и знать основные функции в среде программирования;
- конструировать и программировать роботов.

По итогам окончания второго года обучающиеся:

будут знать

- правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
- значение современной робототехники в научно-техническом творчестве;
- элементную базу робототехнического комплекса Lego Mindstorms EV3;
- основные соединения деталей Lego Mindstorms EV3;
- основные требования к конструкции робота;
- особенности языка программирования Lego Mindstorms EV3;
- основы исследовательской деятельности;
- основы спортивной робототехники;
- принципы управления роботом и его отдельными механизмами;
- различные механизмы, используемые в конструировании робота;
- устройство и принцип работы всех датчиков;
- основы проектной деятельности.

будут уметь

- самостоятельно работать с технологическими картами и инструкциями Lego Mindstorms EV3;
- свободно ориентироваться и знать основные функции в среде программирования Lego Mindstorms;

- конструировать и программировать роботов на основе Lego Mindstorms EV3;
- самостоятельно разрабатывать и собирать конструкции под заданные цели;
- составлять алгоритм программы;
- проводить исследования по заданной тематике;
- самостоятельно анализировать полученные данные в эксперименте;
- оформлять работы по исследовательской деятельности;
- грамотно представлять и защищать свои проекты;
- принимать решение в проблемной ситуации.

По итогам окончания третьего года обучающиеся:

будут знать

- основные принципы конструирования и программирования робототехнических систем;
- текстовый язык программирования на базе EV3;
- правила и регламенты проведения соревнований по робототехнике

будут уметь

- создавать роботизированные конструкции в соответствии с регламентами соревнований;
- создавать сложные управляющие программы;
- критически оценивать результаты работы; коллективно трудиться, уважать мнение других при решении совместных задач;
- усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов;
- безопасно и целесообразно работать с компьютерными программами и в интернете;
- соблюдать нормы информационной этики и права;
- уверенно и легко применять знания и воплощать знания при постановке задач для выполнения задания в соревновательной деятельности.

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные аттестации;
- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали.

2. Учебно-тематический план дополнительной общеразвивающей программы «Соревновательная робототехника»

1-й год обучения

№ п/п	Тема	в том числе			Форма контроля
		Общее количество часов	теория	практика	
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	1	-	Педагогическое наблюдение, анкетирование
2	История создания первых роботов. История робототехники	1	1	-	Педагогическое наблюдение, опрос
3	Основы механики. Знакомство с	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос

	конструкторами и деталями.				
4	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
5	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос
6	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	18	2	16	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
7	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	10	2	8	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов, тестирование, демонстрация моделей
8	Датчики.	6	1	5	Педагогическое наблюдение, опрос, демонстрация моделей
9	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	6	2	4	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
10	Сборка и программирование выставочных роботов.	10	2	8	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и

					программированию роботов
11	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	8	1	7	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов, проведение робототехнических соревнований
12	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	2	-	2	Выставка, итоговый контроль, демонстрация моделей
13	Заключительное занятие	2	2	-	Педагогическое наблюдение, опрос
	Итого	72	17	55	

2-й год обучения

№ п.п	Тема занятия.	Общее количество часов	в том числе		Форма контроля
			теория	практика	
1	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений	2	2	-	Педагогическое наблюдение, опрос
2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	6	2	4	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов, входная диагностика
3	Создание проекта робота	8	-	8	Педагогическое наблюдение, опрос, защита проекта
4	Основы электроники. Микроконтроллер	14	2	12	Педагогическое наблюдение, опрос, промежуточный контроль
5	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	10	2	8	Педагогическое наблюдение, опрос

6	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	8	2	6	Педагогическое наблюдение, опрос
7	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	8	2	6	Педагогическое наблюдение, опрос
8	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	8	2	6	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
9	Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота	2	-	2	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
10	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	2	-	2	Педагогическое наблюдение, опрос, итоговый контроль
11	Демонстрация возможностей созданных систем	2	-	2	Демонстрация моделей, защита проекта
12	Заключительное занятие	2	-	2	Демонстрация моделей, анализ проектов
12	Итого	72	14	58	

3-й год обучения

№ п/п	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе		Форма контроля
			теория	практика	
1.	Техника безопасности и правила поведения.	1	1	-	Педагогическое наблюдение, опрос
2.	Введение в курс	1	1	-	Педагогическое наблюдение, тестирование

3.	Выполнение соревновательных заданий	18	2	16	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов, проведение робототехнических соревнований
4.	Выполнение заданий игры роботов FLL.	12	2	10	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов, промежуточный контроль, проведение робототехнических соревнований
5.	Управление роботами	14	2	12	Педагогическое наблюдение, опрос
6.	Проектная работа	10	2	8	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий по проекту, защита проекта
7.	Всемирная робототехническая олимпиада WRO	14	2	12	Наблюдение, Защита проекта
8.	Итоговое занятие	2	-	2	Карточки контроля
	ВСЕГО	72	14	58	

3. Содержание дополнительной общеразвивающей программы «Соревновательная робототехника» 1-го года обучения

Тема 1. Введение 1 час

Теория

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Тема 2. История создания первых роботов. История робототехники 1 час

Теория

Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.

Тема 3. Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями 2 часа

Теория

О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню.

Датчик цвета и цветная подсветка. Датчик нажатия. Ультразвуковой Датчик. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Практика

Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.

Тема 4. Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики 2 часа

Теория

Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности).

Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

В конструкторе MINDSTORMSEV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а также с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth, WI-FI и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Практика

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.

Тема 5. Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики 4 часа

Теория

Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение).

Практика

Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Тема 6. Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота 18 часов

Теория

Программное обеспечение EVA. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное

управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3.Usb. BT. WI-FI.

Практика

Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Тема 7. Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики 10 часов

Теория

Первая модель. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Практика

Сборка модели по технологическим картам.

Тема 8. Датчики 6 часов

Теория

Модели с датчиками. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.

Практика

Сборка моделей и составление программ из ТК. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Тема 9. Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков 6 часов

Теория

Программы. Возможности роботов, разнообразие движений роботов.

Практика

Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

Тема 10. Сборка и программирование выставочных роботов 10 часов

Теория

Модели с датчиками.

Практика

Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

Тема 11. Сборка и программирование авторских роботов творческой категории 8 часов

Теория

Программы.

Практика

Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Тема 12. Выставка. Демонстрация возможностей роботов 2 часа

Теория

Программы.

Практика

День показательных соревнований по категориям:

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

Тема 13. Заключительное занятие 2 часа

Теория

Анализ выполненной работы за год. Коллективное обсуждение качества изготовленных роботизированных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов.

2-й год обучения

Тема 1. Техника безопасности. Повторение основных видов соединений 2 часа.

Теория

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Тема 2. Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота 6 часов

Теория

Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение.

Практика

Сборка робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

Тема 3. Создание проекта робота 8 часов

Практика

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO.

Тема 4. Основы электроники. Микроконтроллер 14 часов

Теория

Начало работы. Включение, выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

Практика

Создание программы, использующей датчики.

Тема 5. Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы 10 часов

Теория

Программное обеспечение EV3. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3. Usb. BT. WI-FI.

Практика

Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

Тема 6. Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.

Теория

Знакомство и изучение языка программирования для Arduino. Алгоритм.

Практика

Составление программы на языке Arduino.

Тема 7. Соединение микроконтроллера с компьютером.

Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы 8 часов

Теория

Знакомство соединением микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.

Практика

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Тема 8. Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту 8 часов

Теория

Модели с датчиками. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки.

Практика

Сборка моделей и составление программ из ТК. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

Тема 9. Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота 2 часа

Практика

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Тема 10. Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта 2 часа

Практика

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

Тема 11. Демонстрация возможностей созданных систем 2 часа

Практика

Программы. День показательных соревнований по категориям:

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

Тема 12. Заключительное занятие 2 часа

Практика

Презентация собственных роботов. Коллективное обсуждение качества изготовленных роботизированных моделей, отбор лучших на итоговую выставку. Подведение итогов.

3-й год обучения

1. Техника безопасности и правила поведения. 1 час

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

2. Введение в курс. 1 часа

Теория: Современные тенденции робототехники. Зарубежные и отечественные разработки. Презентация программы.

3. Выполнение соревновательных заданий. 18 часов

Теория: Ознакомление с документами соревнований и выполнение требований соревновательных заданий.

Практическая работа: Задание «Чертежник» (РобоФест); Задание «Шорт-трек» (РобоФест); Задание «Сортировщик» (РобоФест); Задание «Траектория: Квест» (РобоФест); Задание «Траектория: Карта» (ВРО); Задание «Завод по переработке мусора» (ВРО); Задание «Склад» (JuniorSkills).

4. Выполнение заданий игры роботов FLL. 12 часов

Теория: Регламент соревнований FLL. Основы механики. Технические характеристики. Эффективность выбора конструкции модели под поставленную задачу (жесткость, подвижность) Максимальная грузоподъемность и количество степеней свободы. Правильность соединения деталей.

Практическая работа: Проект. Стратегии игры. Базовые ценности. Конструирование робота. Использование рычагов (1, 2, 3 рода). Использование передач (ременные, зубчатые, цепные, повышающие, понижающие). Программное обеспечение. Выполнение заданий на игровом поле. Контрольное занятие «модель робота для выполнения задач игрового поля FLL»

5. Управление роботами. 14 часов

Теория: Управление моторами. Типы датчиков.

Практическая работа:

Использование датчиков. Оптимальное использование различных типов датчиков (касания, освещенности, цвета, расстояния). Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по линии. Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Контрольное занятие «Робот-сортировщик».

6. Проектная работа. 10 часов

Теория: Проблема, исследование, решение. Решение инженерных задач. Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.

Практическая работа: Работа по созданию модели. Проекты: «Человекоподобные роботы», «Роботы-помощники человека», «Роботизированные комплексы», «Охранные системы», «Защита окружающей среды», «Роботы и искусство», «Роботы и туризм», «Роботы и космос», «Социальные роботы», свободные темы. Защита проекта.

7. Всемирная робототехническая олимпиада WRO. 14 часов

Теория: Регламент соревнований WRO.

Практическая работа: Конструирование робота. Использование захватов и манипуляторов. Программирование в среде EV3. Типы команд и управляющие структуры. Эффективность использования алгоритмических конструкций (ветвление, цикл, подпрограммы «Продвинутое управление моторами», «Синхронизация моторов», «Подсчет перекрестков»). Контрольное занятие «Углеродная нейтральность».

8. Итоговое занятие. 2 часа

Практическая работа: Выставка конкурсных работ. Представление конкурсных проектов.

4. Методические материалы дополнительной общеразвивающей программы «Соревновательная робототехника»

Основными принципами обучения являются:

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
7. *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.
8. *Прочность закрепления знаний, умений и владений.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Для реализации программы используются следующие

- формы организации учебной деятельности - фронтальная, индивидуальная, групповая
- формы организации учебного процесса - теоретическое занятие, практикум, работа со специальной литературой (инструкционными картами), мини-конференция, фестивали, творческие выставки, соревнования.

Методы организации учебной деятельности:

В образовательной программе «Соревновательная робототехника» используется **кейс-технология** как основной метод обучения. Это техника обучения, использующая описание реальной ситуации. Учащиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения (создать прототип), выбрать лучшее (усовершенствовать).

Также используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование. Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют учащимся:

- познавать окружающий мир (когнитивные);
- создавать при этом образовательную продукцию (креативные);
- организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные).

Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является познание объекта.

Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей учащихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие учащиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют учащиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений учащихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

«Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод контроля в научно-техническом обучении: образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают учащиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогают учащимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения учащимся цели.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток

знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.
Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструкторов.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

С целью развития детского конструирования, как деятельности используются разные **формы организации обучения конструированию:**

Конструирование по образцу заключается в том, что детям предлагают образцы моделей. В данной форме обучения обеспечивается прямая передача готовых знаний, способов действий, основанная на подражании. Такое конструирование трудно напрямую связывать с развитием творчества.

Конструирование по замыслу, принципиально иное по своему характеру. Задачи конструирования в данном случае выражаются через условия и носят проблемный характер, поскольку способов их решения не даётся. В процессе такого конструирования формируется умение анализировать условия и на основе этого анализа строить практическую деятельность достаточно сложной структуры, данная форма организации и обучения в наибольшей степени способствует развитию творческого конструирования,

Конструирование по заданной теме - предлагается общая тематика конструкции, а обучающиеся сами создают замыслы конкретных объектов, выбирают материал и способы их выполнения. Эта достаточно распространённая в практике форма конструирования очень близка по своему характеру конструированию по замыслу - той лишь разницей, что замыслы здесь ограничиваются определённой темой. Основная цель конструирования по заданной теме - актуализация и закрепление знаний и умений. Каркасное конструирование, предлагает первоначальное знакомство с простым по строению каркасом, как центральным звеном постройки (его части, характер их взаимодействия), и последующую демонстрацию различных его изменений, приводящих к трансформации всей конструкции. В результате легко усваивается общий принцип, строения каркаса и выделения особенностей конструкции, исходя из каркаса. В соответствии с этим каркасное конструирование является эффективным средством формирования воображения, обобщённых способов конструирования, образного мышления. По сравнению с конструированием по образцу, конструирование по замыслу обладает большими возможностями для развёртывания творчества и самостоятельности.

Конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам строится на обучении сначала построению простых схем-чертежей, отражающих образцы моделей, а затем, наоборот, практическому созданию конструкций по простым чертежам-схемам. В результате такого обучения развиваются образное мышление и познавательные способности. Как показали исследования, наиболее легко и естественно это происходит при использовании компьютерного конструирования во взаимосвязи с практическим.

Каждая из изученных форм обучения конструированию может оказывать развивающее влияние на те или иные способности детей, которые в совокупности составляют основу формирования их творчества.

Инструкции по технике безопасности (Приложение 2)

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;

- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео -записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

5. Оценочные материалы

Основными видами отслеживания результатов освоения учебного материала являются входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль. Осуществляется контроль следующим образом:

Виды контроля	Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной текущий	В начале учебного года	Определения уровня развития детей, их творческих способностей	Беседа, опрос
Текущий контроль	В течение года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Опрос, самостоятельная творческая работа, выставки работ, презентации творческих работ, демонстрации моделей, видео отчеты, результаты выполнения онлайн – викторины, онлайн - тестов (дистанционное обучение)
Промежуточный	В конце первого полугодия	Определение результатов обучения за пройденный промежуток времени.	Защита творческих работ, тестовая работа
Итоговый	В конце учебного года	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе	Выставка, конкурс, презентация творческих работ, демонстрация моделей, итоговые занятия, выполнение практических и теоретических заданий с предоставлением видео

		самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	отчетов (дистанционное обучение).
--	--	---	-----------------------------------

Формы контроля отражают:

- уровень теоретических знаний (широту кругозора; свободу восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой; осмысленность и свободу использования специальной терминологии и др.);
- уровень практической подготовки (соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения компьютерными технологиями; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности и др.);
- уровень развития и воспитанности (культура организации практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных и коммуникативных способностей, безопасной организации труда и др.).

Критерии оценки образовательных результатов:

Для определения образовательных результатов используется трехуровневая система: высокий уровень, средний уровень, низкий уровень. Оценка всех форм контроля осуществляется по бальной системе. Максимальное количество баллов для конкретного задания устанавливается педагогом в зависимости от предъявляемых требований. Для определения образовательного результата баллы соотносятся с процентными нормами.

Критерии оценки образовательных результатов:

Высокий уровень освоения – 100 – 80%

Средний уровень освоения – 50-79%

Низкий уровень освоения – ниже 50%

*Механизм оценивания образовательных результатов представлены в Приложении 3
Примерные оценочные материалы представлены в Приложении 4*

6. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение программы

К педагогу, реализующему ДОП, предъявляются следующие требования:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю);
- дополнительное профессиональное образование - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю);
- при отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации Программы используется лаборатория для занятий с учащимися и следующее **оборудование и методическое обеспечение:**

Оборудование

- шкафы для инструментов 1 шт.
- стул 15 шт.
- рабочее место учащегося 15 шт.
- электронные учебники;
- Наборы LEGO Mindstorms EV3 - 4 шт.
- Компьютеры – 4 шт.
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты статические кадры экрана) в динамике);
видео ролики;
информационные материалы на сайте, посвященном данной программе.

Инструменты и материалы

- напильники разные – 4 шт.
- плоскогубцы – 1 шт.
- круглогубцы – 1 шт.
- ножницы – 3 шт.
- линейка металлическая – 2 шт.
- карандаши – 10 шт.
- надфиля разные – 6 шт.
- транспортир – 1 шт.
- нож – 1 шт.
- отвертки разные – 4 шт.
- штангенциркуль 1 шт.
- ластик
- аптечка
- клей Момент
- клей ПВА
- наждачная бумага
- бумага

7. Список используемой литературы

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
4. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
- 6.Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
- 7.Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
- 9.Интернет – ресурсы:
<http://int-edu.ru>
<http://7robots.com/>
<http://www.spfam.ru/contacts.html>
<http://robocraft.ru/>

<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
<http://insiderobot.blogspot.ru/>
<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

Дополнительные Интернет - ресурсы для учащихся

1. <http://metodist.lbz.ru>
2. <http://www.uchportal.ru>
3. <http://informatiky.jimdo.com/>
4. <http://www.proshkolu.ru/>

Календарный учебный график

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника»

Дата начала обучения по программе	01 сентября 2023 года
Дата окончания обучения по программе	31 мая 2026 года
Количество учебных недель	36 недель
Количество часов за учебный год	72 часа
Каникулы	Зимние с 01 января по 08 января Летние с 01 июня по 31 августа
Режим проведения занятий	1-й год обучения – 72 часа, 2 раза в неделю по 1 часу, 2-й год обучения – 72 часа, 1 раз в неделю по 2 часа 3-й год обучения – 72 часа, 1 раз в неделю по 2 часа
Праздничные и выходные дни	согласно государственному календарю

1-й год обучения

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь		Теория	1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, анкетирование
2.	Сентябрь		Теория	1	История создания первых роботов. История робототехники	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
3.	Сентябрь		Теория/практика	1	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
4.	Сентябрь		Теория/практика	1	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос

5.	Сентябрь		Теория/практика	1	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
6.	Сентябрь		Теория/практика	1	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
7.	Сентябрь		Теория/практика	1	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
8.	Сентябрь		Теория/практика	1	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
9.	Октябрь		Теория/практика	1	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
10.	Октябрь		Теория/практика	1	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
11.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
12.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

13.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
14.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
15.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
16.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
17.	Ноябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

18.	Ноябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
19.	Ноябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
20.	Ноябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
21.	Ноябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
22.	Ноябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

23.	Ноябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
24.	Ноябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
25.	Ноябрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
26.	Декабрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
27.	Декабрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

28.	Декабрь		Теория/практика	1	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
29.	Декабрь		Теория/практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, тестирование
30.	Декабрь		Теория/практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
31.	Декабрь		Теория/практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
32.	Декабрь		Теория/практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
33.	Декабрь		Теория/практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
34.	Январь		Теория/практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

35.	Январь		Теория/практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
36.	Январь		Теория/практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
37.	Январь		Теория/практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
38.	Январь		Теория/практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб. 46	Демонстрация моделей
39.	Январь		Теория/практика	1	Датчики.	Каб. 46	Демонстрация моделей
40.	Январь		Теория/практика	1	Датчики.	Каб. 46	Демонстрация моделей
41.	Февраль		Теория/практика	1	Датчики.	Каб. 46	Демонстрация моделей
42.	Февраль		Теория/практика	1	Датчики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
43.	Февраль		Теория/практика	1	Датчики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
44.	Февраль		Теория/практика	1	Датчики.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
45.	Февраль		Теория/практика	1	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

46.	Февраль		Теория/практика	1	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
47.	Февраль		Теория/практика	1	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
48.	Март		Теория/практика	1	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
49.	Март		Теория/практика	1	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
50.	Март		Теория/практика	1	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
51.	Март		Теория/практика	1	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

52.	Март		Теория/практика	1	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
53.	Март		Теория/практика	1	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
54.	Март		Теория/практика	1	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
55.	Март		Теория/практика	1	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов,
56.	Март		Теория/практика	1	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов,
57.	Апрель		Теория/практика	1	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

58.	Апрель		Теория/практика	1	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
59.	Апрель		Теория/практика	1	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб. 46	Проведение робототехнических соревнований
60.	Апрель		Теория/практика	1	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
61.	Апрель		Теория/практика	1	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
62.	Апрель		Теория/практика	1	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
63.	Апрель		Теория/практика	1	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб. 46	Проведение робототехнических соревнований
64.	Апрель		Теория/практика	1	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
65.	Май		Теория/практика	1	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб. 46	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

66.	Май		Теория/практика	1	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
67.	Май		Теория/практика	1	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб. 46	Проведение робототехнических соревнований
68.	Май		Теория/практика	1	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
69.	Май		Практика	1	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	Каб. 46	Выставка, демонстрация моделей
70.	Май		Практика	1	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	Каб. 46	Выставка, итоговый контроль, демонстрация моделей
71.	Май		Теория	1	Заключительное занятие	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
72.	Май		Теория	1	Заключительное занятие	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос

2-й год обучения

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь		Теория	2	Техника безопасности. Повторение основных видов соединений	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
2.	Сентябрь		Теория/практика	2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, входная диагностика
3.	Сентябрь		Теория/практика	2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по

							конструированию и программированию роботов
4.	Сентябрь		Теория/практика	2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
5.	Октябрь		Практика	2	Создание проекта робота	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
6.	Октябрь		Практика	2	Создание проекта робота	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
7.	Октябрь		Практика	2	Создание проекта робота	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
8.	Октябрь		Практика	2	Создание проекта робота	Каб. 46	Защита проекта
9.	Октябрь		Теория/практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
10.	Ноябрь		Теория/практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
11.	Ноябрь		Теория/практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
12.	Ноябрь		Теория/практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
13.	Ноябрь		Теория/практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
14.	Декабрь		Теория/практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
15.	Декабрь		Теория/практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер	Каб. 46	Промежуточный контроль

16.	Декабрь		Теория/практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
17.	Декабрь		Теория/практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
18.	Январь		Теория/практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
19.	Январь		Теория/практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
20.	Январь		Теория/практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
21.	Январь		Теория/практика	2	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
22.	Февраль		Теория/практика	2	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
23.	Февраль		Теория/практика	2	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
24.	Февраль		Теория/практика	2	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
25.	Февраль		Теория/практика	2	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
26.	Март		Теория/практика	2	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос

27.	Март		Теория/практика	2	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
28.	Март		Теория/практика	2	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
29.	Март		Теория/практика	2	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
30.	Апрель		Теория/практика	2	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
31.	Апрель		Теория/практика	2	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
32.	Апрель		Теория/практика	2	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию

							роботов
33.	Апрель		Практика	2	Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
34.	Май		Практика	2	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, итоговый контроль
35.	Май		Практика	2	Демонстрация возможностей созданных систем	Каб. 46	Демонстрация моделей, защита проекта
36.	Май		Практика	2	Заключительное занятие	Каб. 46	Демонстрация моделей, анализ проектов

3-й год обучения

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь		Теория	1	Техника безопасности и правила поведения.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
2.	Сентябрь		Теория	1	Введение в курс	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, тестирование
3.	Сентябрь		Теория/практика	2	Выполнение соревновательных заданий	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

4.	Сентябрь		Теория/практика	2	Выполнение соревновательных заданий	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
5.	Сентябрь		Теория/практика	2	Выполнение соревновательных заданий	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
6.	Октябрь		Практика	2	Выполнение соревновательных заданий	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
7.	Октябрь		Практика	2	Выполнение соревновательных заданий	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
8.	Октябрь		Практика	2	Выполнение соревновательных заданий	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

9.	Октябрь		Практика	2	Выполнение соревновательных заданий	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
10.	Октябрь		Практика	2	Выполнение соревновательных заданий	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
11.	Ноябрь		Практика	2	Выполнение соревновательных заданий	Каб. 46	Проведение робототехнических соревнований
12.	Ноябрь		Теория/практика	2	Выполнение заданий игры роботов FLL.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
13.	Ноябрь		Теория/практика	2	Выполнение заданий игры роботов FLL.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
14.	Ноябрь		Практика	2	Выполнение заданий игры роботов FLL.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и

							программированию роботов
15.	Декабрь		Практика	2	Выполнение заданий игры роботов FLL.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
16.	Декабрь		Практика	2	Выполнение заданий игры роботов FLL.	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов, промежуточный контроль
17.	Декабрь		Практика	2	Выполнение заданий игры роботов FLL.	Каб. 46	Проведение робототехнических соревнований
18.	Декабрь		Теория/практика	2	Управление роботами	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
19.	Январь		Теория/практика	2	Управление роботами	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
20.	Январь		Практика	2	Управление роботами	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
21.	Январь		Практика	2	Управление роботами	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
22.	Январь		Практика	2	Управление роботами	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
23.	Февраль		Практика	2	Управление роботами	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос

24.	Февраль		Практика	2	Управление роботами	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос
25.	Февраль		Теория/практика	2	Проектная работа	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий по проекту
26.	Февраль		Теория/практика	2	Проектная работа	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий по проекту
27.	Март		Практика	2	Проектная работа	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий по проекту
28.	Март		Практика	2	Проектная работа	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, выполнение заданий по проекту
29.	Март		Практика	2	Проектная работа	Каб. 46	Защита проекта
30.	Март		Теория/практика	2	Всемирная робототехническая олимпиада WRO	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
31.	Апрель		Теория/практика	2	Всемирная робототехническая олимпиада WRO	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию

							роботов
32.	Апрель		Практика	2	Всемирная робототехническая олимпиада WRO	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
33.	Апрель		Практика	2	Всемирная робототехническая олимпиада WRO	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
34.	Апрель		Практика	2	Всемирная робототехническая олимпиада WRO	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
35.	Май		Практика	2	Всемирная робототехническая олимпиада WRO	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
36.	Май		Практика	2	Всемирная робототехническая олимпиада WRO	Каб. 46	Представление конкурсных проектов.
37.	Май		Практика	2	Итоговое занятие	Каб. 46	Педагогическое наблюдение, опрос, итоговый контроль

Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном кабинете для учащихся

Общие положения:

- К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из помещения.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте.
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере.
- Принять правильную рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:

- Находиться в кабинете в верхней одежде.
- Класть одежду и сумки на столы.
- Находиться в кабинете с напитками и едой.
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора.
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки.
- Передвигать компьютеры и мониторы.
- Открывать системный блок.
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры.
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе.
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши.
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок.
- Удалять и перемещать чужие файлы.
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном кабинете, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок.
- Выполнять требования педагога.
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем.
- Соблюдать режим работы (согласно Санитарных правил и норм).
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу.
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер.
- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- вертикально прямая спина;
- плечи опущены и расслаблены;
- ноги на полу и не скрещены;
- локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к педагогу.
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу и сообщить педагогу.

Приложение 3**Механизм оценивания образовательных результатов**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества		
		Низкий уровень ниже 50%	Средний уровень 50-79%	Высокий уровень 100 – 80%
<i>Теоретическая подготовка</i>				
Теоретические знания (по основным разделам программы)	Соответствия теоретических знаний ребенка программным требованиям	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Обучающийся не знает специальной терминологии, избегает употреблять специальные термины.	Обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой.	Обучающийся употребляет специальные термины осознанно и в полном соответствии с их содержанием.
<i>Практическая подготовка</i>				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Работа с инструментами, техника безопасности	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами	Четко и безопасно работает инструментами.
	Способность изготовления	Не может изготовить	Может изготовить	Способен самостоятельно

	моделей роботов	модель робота по схеме без помощи педагога.	модель робота по схемам при подсказке педагога.	изготовить модель робота по заданным схемам.
	Степень самостоятельности изготовления моделей роботов	Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при сборке и программировании роботов.

Приложение 4

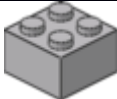

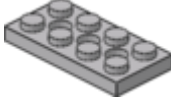





Промежуточная аттестация 1 год обучения Теоретическая часть

Вариант 1

Фамилия _____ Имя _____

Задание 1. Робототехника и детали конструктора.

1. **Напиши названия деталей (8 баллов).**

2. **Ответь на вопросы из раздела «Робототехника» (4 балла).**

Теоретические вопросы.

1. **Кем было придумано слово «робот»?**
 - a. Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году
 - b. Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году
 - c. Это слово упоминается в древнегреческих мифах
2. **Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?**
 - a. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
 - b. Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.
 - c. Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
3. **Как называется робот, разработанный NASA и General Motors и доставленный на МКС?**
 - a. Робонавт-2.
 - b. Валли.
 - c. ASIMO.
4. **У какого из роботов компании Boston Dynamics есть колеса?**
 - a. RiSE.
 - b. Handle.
 - c. PETMAN
5. **Кто придумал три закона робототехники?**
 - a. Решение было выработано международной комиссией по робототехнике
 - b. Айзек Азимов
 - c. Жюль Верн
6. **Как называется человекоподобный робот?**
 - a. Андроид.
 - b. Киборг.
 - c. Механоид
7. **Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»?**
 - a. Вуки.
 - b. С-ИО.
 - c. R2-D2.
8. **Как назывался робот которого сыграл Арнольд Шварценеггер в фильме «Терминатор»?**
 - a. T-800.
 - b. С-3РО.
 - c. Мегатрон.
9. **Как обычно называются конечности робота?**
 - a. Механические конечности.
 - b. Руки.
 - c. Манипуляторы.
10. **Как называется разработанный Aldebaran Robotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу?**
 - a. Atlas.
 - b. Pepper.
 - c. ASIM.

Ответы

2, 2, 1, 2, 2, 1, 3, 1,3, 2

Тест рассчитан на 2 часа. Каждое задание оценивается по 3 бальной шкале. В конце выводится средний балл по теоретической и практической части, данные заносятся в индивидуальную карту ученика.

Теоретические задания:

1. Перечислите название деталей, датчиков конструктора Лего;
2. Перечислите все виды алгоритмов, которые вы знаете, дайте им определения;
3. Для каждого типа алгоритма приведите примеры из жизни и для робота Лего;

Практические задания:

4. Собрать робота Expressbot на время по схеме;
5. Собрать робота Expressbot на время по памяти;
6. Закрепить датчики, ультразвуковой, световые;
7. Запрограммировать робота алгоритм Сумо
8. Запрограммировать робота для движения по черной линии
9. Собрать робота с редуктором по памяти.

Продвинутый уровень.

Тест рассчитан на 3 часа. Каждое задание оценивается по 3 бальной шкале. На основании полученных сведений каждому учащемуся присваивается уровень достигнутых результатов: низкий, средний или высокий. В конце выводится средний балл по теоретической и практической части, данные заносятся в индивидуальную карту ученика.

Теоретические задания:

1. Перечислите все виды алгоритмов, которые вы знаете, дайте им определения;
2. Для каждого типа алгоритма приведите примеры из жизни и для робота Лего;
3. Сформируйте таблицу истинности для логических операций;

Практические задания:

4. Собрать робота EV3 учебная схема на время по памяти;
5. Закрепить датчики, ультразвуковой, световые;
6. Запрограммировать робота для движения по черной линии с перекрестками
7. Собрать полноприводного робота с тремя моторами для Сумо по схеме
8. Запрограммировать робота с тремя моторами для Сумо с использованием таймера.

Тест "Логическое мышление".

Необходимо определить формальную правильность того или иного логического умозаключения на основе определенного утверждения (или ряда утверждений). Реальная действительность не играет при этом никакой роли (это немного усложняет тест, поскольку содержание утверждений абсурдно, но логически безупречно). Учитывайте также то, что правильных ответов может вообще не быть или их может быть больше одного.

На нижеследующие 12 заданий отводится 8 минут!

1. Некоторые улитки являются горами. Все горы любят кошек. Следовательно, все улитки любят кошек.
а) правильно
б) неправильно
2. Все крокодилы могут летать. Все великаны являются крокодилами. Следовательно, все великаны могут летать.
а) правильно
б) неправильно .
3. Некоторые кочаны капусты являются паровозами. Некоторые паровозы играют на рояле. Следовательно, некоторые кочаны капусты играют на рояле.

- а) правильно
 б) неправильно
4. Две рощи никогда не похожи друг на друга. Сосны и ели выглядят совершенно одинаково. Следовательно, сосны и ели не являются двумя рощами.
 а) правильно
 б) неправильно
5. Никто не может стать президентом, если у него красный нос. У всех людей нос красный. Следовательно, никто не может быть президентом.
 а) правильно
 б) неправильно
6. Все вороны собирают картины. Некоторые собиратели картин сидят в птичьей клетке. Следовательно, некоторые вороны сидят в птичьей клетке.
 а) правильно
 б) неправильно
7. Только плохие люди обманывают или крадут. Екатерина -хорошая.
 а) Екатерина обманывает
 б) Екатерина крадет
 в) Екатерина не крадет
 г) Екатерина обманывает и крадет
 д) Екатерина не обманывает
8. Все воробьи не умеют летать. У всех воробьев есть ноги.
 а) Воробьи без ног могут летать
 б) Некоторые воробьи не имеют ног
 в) Все воробьи, у которых есть ноги, не могут летать
 г) Воробьи не умеют летать, потому что у них есть ноги
 д) Воробьи не умеют летать, и у них нет ног
9. Некоторые люди - европейцы. Европейцы трехноги.
 а) У некоторых людей три ноги
 б) Европейцы, являющиеся людьми, иногда трехноги
 в) Люди с двумя ногами не являются европейцами
 г) Европейцы - это люди с тремя ногами
 д) Европейцы с двумя ногами иногда являются людьми
10. Цветы – это зеленые животные. Цветы пьют водку.
 а) Все зеленые животные пьют водку
 б) Все зеленые животные являются цветами
 в) Некоторые зеленые животные пьют водку
 г) Цветы, которые пьют водку, являются зелеными животными
 д) Зеленые животные не являются цветами
11. Каждый квадрат круглый. Все квадраты красные.
 а) Бывают квадраты с красными углами
 б) Бывают квадраты с круглыми углами
 в) Бывают круглые красные углы
 г) Углы и квадраты круглые и красные
 д) У красных квадратов круглые углы
12. Хорошие начальники падают с неба. Плохие начальники могут петь.
 а) Плохие начальники летят с неба вниз
 б) Хорошие начальники, которые умеют летать, – могут петь
 в) Некоторые плохие начальники не могут петь
 г) Некоторые хорошие начальники плохи, так как они умеют петь
 д) Плохие начальники не падают с неба.

Ключ

«+» – 1 – б, 2 – а, 3 – б, 4 – а, 5 – а, 6 – б, 7 – ни один, 8 – в, 9 – авг, 10 – вг, 11 – ни один, 12 – ни один.

За каждое соответствие с ключом вы получаете 1 балл.

Количество баллов от 0 до 2 говорит о том, что с логикой у вас очень слабо.

От 3 до 6 – логика не отсутствует, но, наверное, имеет смысл ее потренировать.

7–10 – вполне приемлемый результат, говорящий о нормально развитых логических способностях.

11 или 12 говорят о хорошо развитых логических способностях. Вас трудно убедить речами, в которых есть логические неувязки. Вы видите многие ситуации «насквозь» и можете «предсказывать» поведение людей из вашего окружения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Собрать по предложенной схеме часть простой конструкции робота.

За 7 мин. За 10 мин. За 15 мин.

1. Теория. 9 правильных ответов – оптимальный уровень, 5 – достаточный уровень, 3 – критический уровень.

2. Практика 7 минут – оптимальный уровень, 10 минут – достаточный уровень, 15 минут – критический уровень.

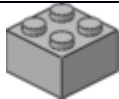
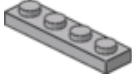
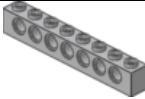
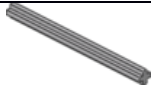
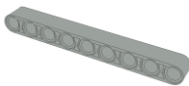


Задание 3. Собрать робота по образцу (5 баллов).

Тестовые задания для детей второго года обучения

Задание 1. Как называется!

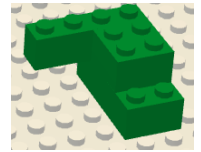
Настоящий робототехник знает как называется каждая деталь в конструкторе.

Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)

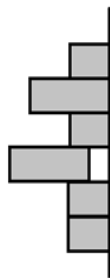
1		А	пластина
2		Б	балка с выступами
3		В	кирпич
4		Г	балка
5		Д	шестеренка
6		Е	ось
7		Ж	шестеренка корончатая

Задание 2. Строим сами!

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



1	2	3
4	5	6

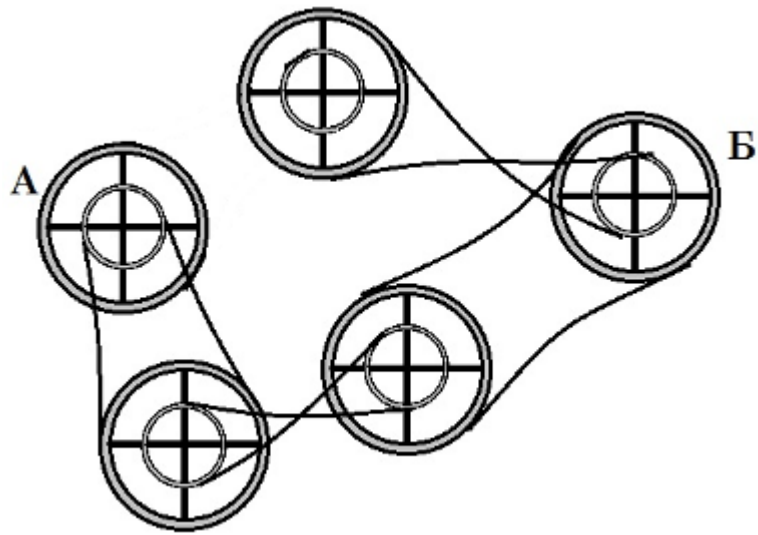


Задание 3. Кирпичики.

Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В Бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд






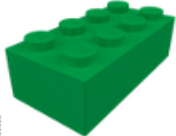



Задание 4. Куда крутится?

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



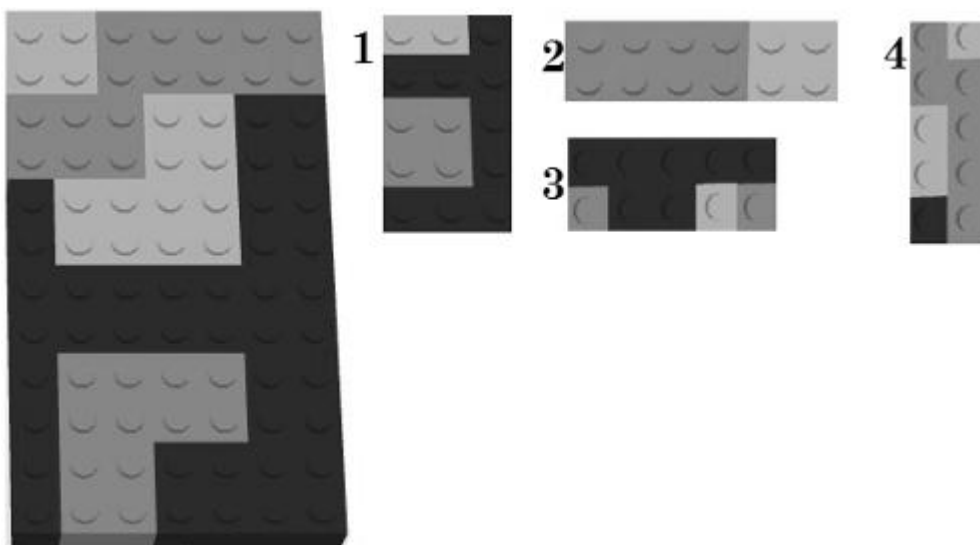
Задание 5. Найди подходящий.

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

<p style="text-align: center;">1</p> 	<p style="text-align: center;">А</p> 	<p style="text-align: center;">Г</p> 
<p style="text-align: center;">2</p> 	<p style="text-align: center;">Б</p> 	<p style="text-align: center;">Д</p> 
<p style="text-align: center;">3</p> 	<p style="text-align: center;">В</p> 	<p style="text-align: center;">Е</p> 

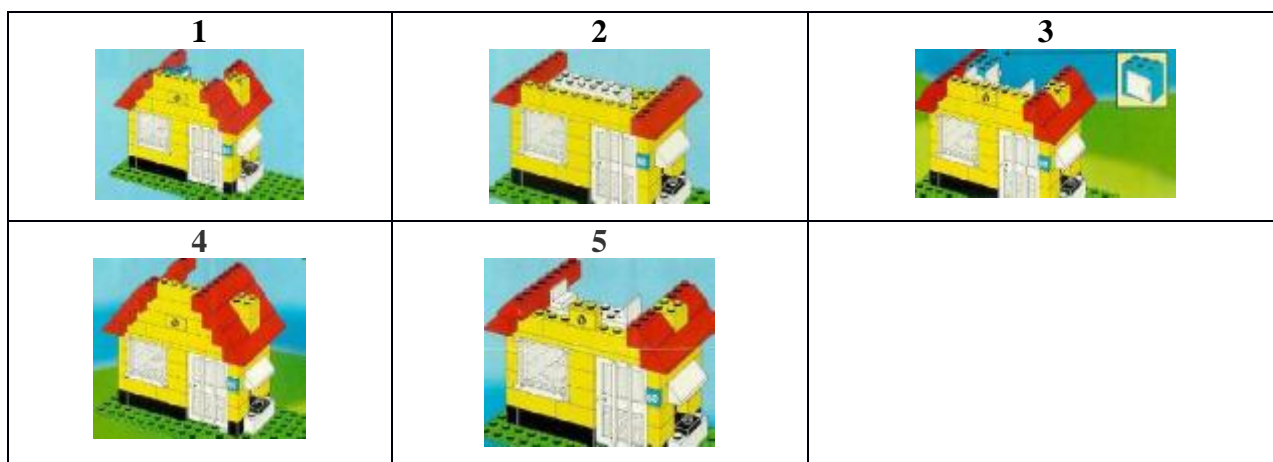
Задание 6. Будьте внимательны!

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



Задание 7. Составь инструкцию!

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



Промежуточная аттестация третьего года обучения

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

- Из какого количества 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:



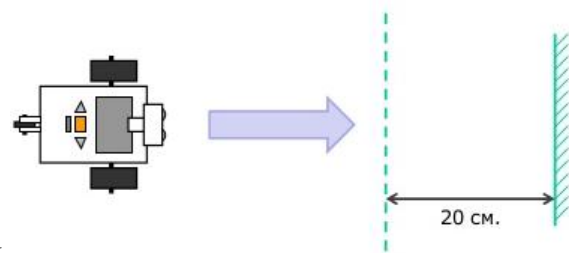
- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
 - В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
 - Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?
3. *Ожидание событий от двух датчиков.*
 Установите на роботе два датчика касания – один смотрит 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.

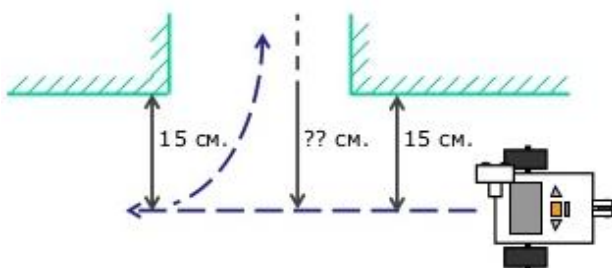
5. *Робот обнаруживает препятствие.*

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не



появится препятствие ближе, чем на 20 см.

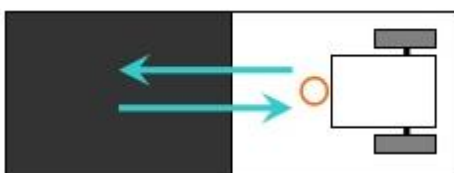
6. *Парковка.* Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



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.



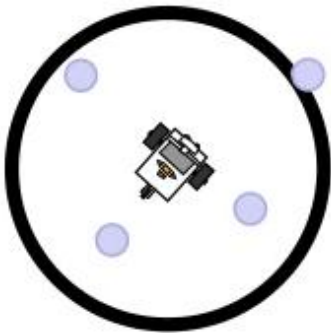
8. *Движение вдоль линии.*

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 полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретиться красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.