

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3 города Лебедянь
Лебедянского муниципального района Липецкой области**

«РАССМОТРЕНО»
Заседание МО учителей
общественно-естественных
предметов
Протокол
от 30.08.2023 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Заседание
Методического совета
Протокол
от 30.08.2023 г. №1

«УТВЕРЖДЕНО»
Приказ
МБОУ СОШ №3
г.Лебедянь
от 30.08.2023 г. № ____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Занимательна робототехника»

г. Лебедянь 2023г

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.1 Направленность программы.....	3
1.2. Актуальность программы.....	3
1.3. Отличительные особенности программы от уже имеющихя.....	5
1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы	6
1.5. Объем и срок освоение программы	6
1.6. Форма обучения	6
1.7. Особенности организации образовательного процесса.....	6
1.8. Цель и задачи программы	6
II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	8
III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	9
IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	13
V. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	26
VI. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ	31
6.1 Планируемые результаты освоения программы	37
6.2 Способы и формы проверки результатов освоения программы.....	40
6.3 Форма подведения итогов реализации	42
VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕПРОГРАММЫ	42
7.1. Особенности организации учебного процесса и учебных занятий	42
7.2. Дидактические материалы	44
7.3. Организационно-педагогические условия.....	44
7.4. Материально-техническое обеспечение	44
VIII. Список литературы.....	44
<i>Приложение 1</i>	46
<i>Приложение 2</i>	47
<i>Приложение 3</i>	91

1.1 Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника» имеет техническую направленность и разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 2 декабря 2019 г. №649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды»;
8. Приказ Министерства образования и науки и образования от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
9. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся»;
10. Устав МБОУ СОШ № 3 г. Лебедянь Липецкой области.

1.2. Актуальность программы

Современное поколение детей – это первое поколение, полностью живущее в эпоху цифровизации. Это дети, растущие в активно развивающемся техническом пространстве, когда ребенок знакомится с телефоном и использует

возможности Интернета уже в первые годы жизни. А потому так важно своевременно обучить его необходимой для нашего времени компетенции - владению ИКТ, используя данный навык во благо.

Программа «Занимательная робототехника» разработана с учетом основных федеральных требований и отвечает веяниям времени.

Современный период развития общества характеризуется глубокими преобразованиями в окружающем мире, влекущими за собой переоценку социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на воспитание личности современного ребенка – гуманной, духовно богатой, технически грамотной. Важным условием процесса реализации программы является межпредметный и метапредметный подходы в обучении.

Развивая возможности использования интегрированных знаний в смежных научных областях: информатики, математики, химии, физики, учащиеся учатся мыслить, культивируя практику здорового, нравственного, продуктивного технического мышления. Поэтому можно прогнозировать, что если ребёнок с раннего школьного возраста будет увлечён в техническое творчество и освоит основы программирования, методы обработки материалов, принцип работы производственного оборудования, сможет понимать возможности и ограничения технических систем, то уже к окончанию школы, ребёнок станет подготовленным специалистом во многих областях, что поможет ему в профессиональное самоопределение и поступлении в учебные учреждения.

Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Дополнительная общеобразовательная - дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника» - относится к программам технической направленности и учитывает формирование креативных возможностей ребенка.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием робототехнической отрасли и, как следствие, социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники. У современных школьников наблюдается повышенный интерес к высоким технологиям и, в частности, к робототехнике. Развитие технических навыков у детей младшего и среднего школьного возраста происходит с максимальной эффективностью, если реализуется передача сложного технического материала в простой доступной форме. Актуальной и повсеместно применяемой формой обучения так же является реализация школьниками проектной деятельности на базе современного оборудования. Данная программа отлично подходит для реализации проектной деятельности, позволяющей школьникам не только развить технические навыки работы с оборудованием, но и реализовать собственные проекты.

С учетом этих факторов программа «Занимательная робототехника» приобретает социально-значимый характер, ведь в процессе обучения дети знакомятся с азами работы на компьютере, и уже в юном возрасте осваивают

значимую в наши дни компетенцию, которая пригодится им и в дальнейшей социализации, и в профессиональном самоопределении. Всё это и обеспечивает новизну программы.

1.3. Отличительные особенности программы от уже имеющихся

Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. Особенностью данной программы является интеграция проверенных методик освоения базовых понятий робототехники с помощью конструкторов Lego Wedo.

Работа с образовательными конструкторами Lego Wedo позволяет учащимся в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

Программа не преследует единой цели - развитие в детях навыка технической деятельности. Она является многозадачной, в том числе формируя ключевые навыки - коммуникацию, работу в команде, критическое мышление и креативность. Дети не только знакомятся с компьютерными программами, но и с помощью них создают необычную цифровую продукцию, предлагают проекты к реализации.

«Занимательная робототехника» значительно расширяет кругозор ребенка не только в цифровом пространстве, но и в различных сферах жизни, науках, таких как: математика, окружающий мир, русский язык, литература.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию основных компетентностей учащегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся самостоятельно выбирать пути ее решения.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления.

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «Занимательная робототехника» - это изготовление роботов, которых проектируют, конструируют и программируют сами учащиеся, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, а самое главное, могут помочь в профессиональной ориентации.

1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 6-14 лет.

1.5. Объем и срок освоение программы

Срок реализации программы – 2 года.

Программа первого года обучения рассчитана на 36 недель; 4 часа в неделю; всего – 144 учебных часов в год. Количество занятий в неделю – 2 раза (по 2 академических часа). Занятия построены по принципу: два занятия по 45 минут работы, и 10 минут отдыха или смены деятельности между занятиями.

Программа второго года обучения рассчитана на 36 недель; 6 часов в неделю; всего – 216 учебных часов в год. Количество занятий в неделю – 3 раза (по 2 академических часа). Занятия построены по принципу: два занятия по 45 минут работы, и 10 минут отдыха или смены деятельности между занятиями.

Для детей дошкольного возраста – занятия 30 минут

1.6. Форма обучения

Форма обучения - очная.

1.7. Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах детей разного возраста. Состав группы постоянный; количество обучающихся в группе – 15 человек.

Участнику предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы.

1.8. Цель и задачи программы

Цель программы - развитие творческих способностей учащихся к комплексному анализу информации, сформировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач:

Образовательные:

1. Изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
2. Познакомить с основами программирования в компьютерной среде Scratch;
3. Научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

Развивающие:

1. Развивать образное мышление;
2. Развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
3. Развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и реализовать свой творческий замысел;
4. Сформировать у учащихся способность к успешной самопрезентации и формированию позитивного имиджа в социальных сетях;
5. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению учащихся.

Воспитательные:

1. Воспитать мотивацию к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики, геометрии, (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
2. Привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
3. Формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);
4. Формировать потребность в творческом и познавательном досуге;
5. Формировать мотивацию к здоровому образу жизни;
6. Воспитание волевых качеств личности.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

первого года обучения

Наименование разделов и тем	Общее количество часов	В том числе			Форма контроля
		теоретических	практических	проектных	
1	2	3	4	5	6
1. Раздел Lego Wedo 2.0 и прикладная механика	48	18	30		Тестирование по пройденному материалу
2. Раздел EV3. EV3-G и прикладная математика	48	24	24		Тестирование по пройденному материалу
3. Раздел Основы проектной деятельности	48	8	16	24	Проект
Итого часов:	144	50	70	24	

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

второго года обучения

Наименование разделов и тем	Общее количество часов	В том числе			Форма контроля
		теоретических	практических	проектных	
1	2	3	4	5	6
1. Раздел «Конструкторы компании Lego»	16	3	13		Тестирование по пройденному материалу
2. Раздел «Лего наборы. Виды конструктора»	22	6	16		Тестирование по пройденному материалу
3. Раздел «Конструирование первого робота»	18	4	14		Тестирование по пройденному материалу
4. Раздел «Управление и программирование»	64	10	54		

5. Раздел «Умный робот»	64	2	62		Тестирование по пройденному материалу
6. Раздел Групповые проекты	24	6	6		Проект
7. Раздел. «Экскурсии и выставки»	8	1	7		
Итого часов:	216	32	172	12	

III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

первого года обучения

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов
Lego Wedo 2.0 и прикладная механика - 48		
1.	Вводное занятие. Обзор набора.	2
2.	Машина с передним приводом.	2
3.	Виды передач.	2
4.	Машина с полным приводом.	2
5.	Корончатая шестерня.	2
6.	Катапульта. Понятие «Рычаг».	2
7.	Первый робот. Введение в программирование.	2
8.	Тягач. Понятие силы и тяга.	2
9.	Механизмы и материалы.	2
10.	Преодоление препятствий	2
11.	Простейший манипулятор.	2
12.	Подъемные механизмы.	2
13.	Поворотные механизмы.	2
14.	Гонки в гору. Понижающая передача.	2
15.	Гонки на скорость. Повышающая передача.	2

16.	Состязание «Сумо».	2
17.	Прототипы животных. Сборка робота цветка, опыляемого пчелой.	2
18.	Сборка модели краба.	2
19.	Сборка модели дельфина.	2
20.	Сборка модели лягушки.	2
21.	Сборка модели птицы.	2
22.	Сборка модели змеи.	2
23.	Сборка модели гусеница.	2
24.	Итоговое занятие.	2
EV3. - 48		
25.	Обзор набора и знакомство с ПО.	2
26.	Способы крепления деталей. Сборка простых механизмов	2
27.	Базовая тележка. Конструкция для программирования.	2
28.	Базовая тележка. Знакомство с EV3-G. Интерфейс.	2
29.	Механический манипулятор. Работа с моторами	2
30.	Базовая тележка. Кольцевые гонки. Алгоритмы точного поворота.	2
31.	EV3-G. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление. Блок-схемы	2
32.	EV3-G. Экран. Вывод.	2
33.	EV3-G. Экран. Звук.	2
34.	EV3-G. Полноприводная тележка	2
35.	Датчик касания. Знакомство. Управляемый робот	2
36.	Ультразвуковой датчик. Знакомство	2
37.	Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка»	2
38.	Ультразвуковой датчик + датчик касания. Короткий лабиринт.	2
39.	Создание «своих» блоков	2

40.	Датчик света. Знакомство	2
41.	Датчик света. Задание «Плоский лабиринт»	2
42.	Датчик света. Задание «Цветная зебра»	2
43.	Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор (1 датчик)	2
44.	Датчик света. Задание «Кегельринг»	2
45.	Датчик света.	2
46.	Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Пропорциональный регулятор (2 датчика)	2
47.	Датчик света + ультразвуковой датчик. Задание «Гонка с препятствиями»	2
48.	Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Кубический регулятор (2 датчика).	2
Основы проектной деятельности - 48		
49.	Проектная деятельность. Введение.	2
50.	Проектная деятельность. Поиск проблем для решения	6
51.	Проектная деятельность. Цели и задачи.	6
52.	Проектная деятельность. Разработка решения.	12
53.	Проектная деятельность. Прототипирование	14
54.	Проектное обучение. Испытания.	6
55.	Проектное обучение. Представление.	2
Всего		144

второго года обучения

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2
2	Раздел № 1. «Конструкторы компании»	14

	Лего»	
3	История конструкторов	6
4	Виды конструкторов	8
5	Раздел № 2. «Лего наборы. Виды конструктора»	22
6	Знакомство и работа с набором Lego Mindstorms.	6
7	Знакомство и работа с набором Lego NXT	8
8	Знакомство и работа с набором Lego EV3.	8
9	Раздел № 3. «Конструирование первого робота»	18
10	Алгоритм создания робота	10
11	Виды робототехнической сборки	8
12	Раздел № 4. «Управление и программирование»	64
13	Виды программирования роботами.	32
14	Виды управления роботами.	32
15	Раздел № 5. «Умный робот»	64
16	Роботы в мире электроники	8
17	Тестирование роботов.	4
18	Робот – сумоист.	4
19	Робот с несколькими датчиками.	24
20	Битвы роботов	16
21	Самые известные роботы мира	8
22	Раздел № 6. Групповые проекты	24
23	Алгоритм групповой работы.	4
24	Распределение обязанностей в группе	4
25	Ответственность в группе	4
26	Работа в группах по созданию проектов	12
27	Раздел № 7. «Экскурсии и выставки»	6
28	Заключительное занятие	2
	Всего	216

IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание программы первого года обучения Модуль 1 «Lego Wedo 2.0»

Название темы	Содержание обучения
<ol style="list-style-type: none"> 1. Вводное занятие. Обзор набора. 2. Машина с передним приводом. 3. Виды передач. 4. Машина с полным приводом. 5. Корончатая шестерня. 6. Катапульта. Понятие «Рычаг». 7. Первый робот. Введение в программирование. 8. Тягач. Понятие силы и тяга. 9. Механизмы и материалы. 10. Преодоление препятствий 11. Простейший манипулятор. 12. Подъемные механизмы. 13. Поворотные механизмы. 14. Гонки в гору. Понижающая передача. 15. Гонки на скорость. Повышающая передача. 16. Состязание «Сумо». 17. Прототипы животных. Сборка робота цветка, опыляемого пчелой. 18. Сборка модели краба. 19. Сборка модели дельфина. 20. Сборка модели лягушки. 21. Сборка модели птицы. 22. Сборка модели змеи. 23. Сборка модели гусеница. 24. Итоговое занятие. 	<p>Основы конструирования. Сборка и изучение принципов работы механических устройств.</p> <p>Сборка моделей набора Lego Wedo. Изучение основ конструирования и механики.</p> <p>Введение в программирование. Базовые конструкции языка.</p> <p>Алгоритмизация поставленных задач</p> <p>Сборка моделей набора Lego Wedo. Изучение основ конструирования и механики.</p>

Тема 1. Вводное занятие. Обзор набора. История робототехники

Теория: Лестница робототехнических изобретений.

Практика: «Собери своё настроение».

Тема 2. Машина с передним приводом.

Теория: Понятие передачи, название деталей, виды механических передач.

Практика: 1) Сборка машины с передним приводом.

2) Распределение веса между осями машины

3) Трёх осевая тележка

Тема 3. Виды передач.

Теория: Понятие о видах передачи движения.

Практика: сборка типов передач

Тема 4. Машина с полным приводом.

Теория: понятие полного привода.

Практика: сборка модели полного привода.

Тема 5. Разводной мост. Корончатая шестерня

Теория: Понятие червячной и конической передачи.

Практика: 1) Сборка разводного моста

2) Разводной мост с двумя створками

3) Автоматический разводной мост с двумя створками

Тема 6. Катапульта. Понятие «Рычаг»

Теория: «Рычаг» и его применение.

Практика: 1) Сборка катапульты

2) Катапульта с максимальной дальностью броска

3) Катапульта с изменяющимся плечом

Тема 7. Первый робот. Введение в программирование

Теория: Теория программирования, алгоритмизация, базовые возможности ПО.

Практика: 1) Сборка робота «Майло» исследователя

2) Написание простых программ

3) Написание программ движения

Тема 8. Тягач. Понятие силы, тяга.

Теория: Понижающая передача.

Практика: 1) Сборка модели «Тягач»

2) Увеличение передаточного отношения

3) Максимальная тяга

Тема 9. Механизмы и материалы. Сборка сортировочной машины.

Теория: Состав и свойства материалов.

Практика: 1) Практическое сравнение деталей разной упругости. Сборка сортировочной машины

2) Документирование сравнения

3) Документирование и выводы

Тема 10. Преодоление препятствий.

Теория: Центр тяжести. Понижающая передача

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

2) Определение центра тяжести

3) Испытание и вывод

Тема 11. Простейший манипулятор.

Теория: Понятие манипулятора

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

2) Испытание и вывод

Тема 12. Подъемные механизмы.

Теория: Центр тяжести. Виды подъемных механизмов

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

2) Испытание и вывод

Тема 13. Поворотные механизмы.

Теория: Виды поворотных механизмов

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

2) Испытание и вывод

Тема 14. Гонки в гору. Понижающая передача.

Теория: Центр тяжести. Понижающая передача

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

2) Определение центра тяжести

3) Испытание и вывод

Тема 15. Гонки на скорость. Повышающая передача.

Теория: Свойства автомобиля, влияющие на скорость. Повышающая передача.

Практика: 1) Сборка машины с повышающей передачей

2) Увеличение передаточного отношения

3) Максимальная скорость

Тема 16. Состязание «Сумо».

Теория: Знакомство с соревновательной робототехникой. Состязание «Сумо»

Практика: 1) Сборка устройства

2) Отладка

3) Испытание

Тема 17. Прототипы животных. Сборка робота цветка, опыляемого пчелой

Теория: Связь робототехники и животного мира.

Практика: 1) Сборка цветка и пчелы

2) Воспроизведение программы. Анализ движения

3) Улучшение механизма

Тема 18. Сборка модели краба

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

2) Испытание и вывод

Тема 19. Сборка модели дельфина

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

2) Испытание и вывод

Тема 20. Сборка модели лягушки.

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

2) Испытание и вывод

Тема 21. Сборка модели птицы

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

2) Испытание и вывод

Тема 22. Сборка модели змеи

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

3) Испытание и вывод

Тема 23. Сборка модели гусеницы

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

4) Испытание и вывод

Тема 24. Итоговое занятие.

Теория: Обобщение пройденного материала

Практика: 1) Сборка простого механизма по заданию

2) Наименование элементов набора

3) Написание программного алгоритма по заданию

Модуль 2. EV3.

Название темы	Содержание обучения
<p>15. Обзор набора и знакомство с ПО.</p> <p>16. Способы крепления деталей. Сборка простых механизмов</p> <p>17. Базовая тележка. Конструкция для программирования.</p> <p>18. Базовая тележка. Знакомство с EV3. Интерфейс.</p> <p>19. Механический манипулятор. Работа с моторами</p> <p>20. Базовая тележка. Кольцевые гонки. Алгоритмы точного поворота.</p> <p>21. EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление. Блок-схемы</p> <p>22. EV3. Экран. Вывод.</p> <p>23. EV3. Экран. Звук.</p> <p>24. EV3. Полноприводная тележка</p> <p>25. Датчик касания. Знакомство.</p> <p>Управляемый робот</p> <p>26. Ультразвуковой датчик. Знакомство</p> <p>27. Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка»</p> <p>28. Ультразвуковой датчик + датчик касания. Короткий лабиринт.</p> <p>29. Создание «своих» блоков</p> <p>30. Датчик света. Знакомство</p> <p>31. Датчик света. Задание «Плоский лабиринт»</p> <p>32. Датчик света. Задание «Цветная зебра»</p> <p>33. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор (1 датчик)</p> <p>34. Датчик света. Задание «Кегельринг»</p> <p>35. Датчик света.</p> <p>36. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Пропорциональный регулятор (2 датчика)</p> <p>37. Датчик света + ультразвуковой датчик.</p>	<p>Основы механики.</p> <p>Программирование контроллера на языке EV3.</p> <p>Прикладное программирование.</p> <p>Изучение и разработка алгоритмов движения, регулирования и обработки информации робота.</p> <p>Работа с датчиками.</p> <p>Выполнение прикладных задач</p>

Задание «Гонка с препятствиями»

38. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Кубический регулятор (2 датчика).

Тема 15. Обзор набора. Знакомство с ПО.

Теория: Обзор набора и его возможностей.

Практика: 1) «Собери своё настроение».

2) «Собери и запрограммируй своё настроение».

3) «Собери и запрограммируй свою первую модель».

Тема 16. Способы крепления деталей. Сборка простых механизмов.

Теория: Названия и виды деталей. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.

Практика: 1) Сборка простых механизмов по инструкции.

2) Сборка простых механизмов без инструкции.

3) Сборка устройства волчок с учетом передаточного отношения.

Тема 17. Базовая тележка. Конструкция для программирования.

Теория: Обзор базовой конструкции. Обсуждение аналогов.

Практика: 1) Сборка базовой конструкции по инструкции

2) Сборка своего предлагаемого аналога

3) Представление и анализ результатов

Тема 18. Базовая тележка. Знакомство с EV3 Интерфейс.

Теория: Знакомство с интерфейсом EV3. Изучение базовых функций.

Практика: 1) Написание простой программы

2) Сборка базовой конструкции

3) Испытание

Тема 19. Механический манипулятор. Работа с моторами

Теория: Манипуляторы и их применение. Степень свободы.

Практика: 1) Сборка механического манипулятора по инструкции.

2) Сборка механического манипулятора без инструкции.

- 3) Сборка механического манипулятора с максимальным количеством степеней свободы.

Тема 20. Базовая тележка. Кольцевые гонки. Алгоритмы точного поворота.

Теория: Точный поворот. Длина окружности.

Практика: 1) Сборка базовой конструкции без инструкции.

- 2) Выполнение точного поворота.

- 3) Выполнения упражнений на кольцевые гонки – квадрат, круг, восьмерка.

Тема 21. EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление. Блок-схемы.

Теория: Цикл, ожидание, условие, как основа ЯП, блок-схемы.

Практика: 1) Обсуждение алгоритма работы программы для кольцевых гонок и написание блок-схемы с использованием базовых конструкций.

- 2) Выполнение сборки робота и выполнения заданий на программирование с данными конструкциями.

- 3) Выполнение заданий на программирование с одновременным использованием всех базовых конструкций.

Тема 22. EV3. Экран. Вывод

Теория: Состав экранов ЖК устройств, пиксели, координатная прямая.

Практика: 1) Работа с экраном.

- 2) Вывод различных фигур на экран

- 3) Вывод нарисованных картинок на экран.

Тема 23. EV3. Экран. Звук.

Теория: Звуковые файлы EV3. Редактор звука.

Практика: 1) Работа со звуком.

- 2) Запись собственного звукового файла для проекта.

- 3) Сборка и программирование робота с использованием аудиовизуальных средств.

Тема 24. EV3. Переменные. Полноприводная тележка

Теория: Полный привод. Переменные и константы.

Практика: 1) Сборка приводной тележки.

- 2) Сборка полно приводной тележки.

- 3) Сборка полно приводной тележки и подсчёт её движений.

Тема 25. Датчик касания. Знакомство. Управляемый робот

Теория: Устройство кнопки и тактовой кнопки.

Практика: 1) Движение робота по датчику касания.

- 2) Движение робота с двумя датчиками касания, управление вперед – назад.

3) Управляемая машина.

Тема 26. Ультразвуковой датчик. Знакомство

Теория: Ультразвук, свойства ультразвука. Алгоритм объезда препятствий.

Практика: 1) Детектирование объектов.

2) Измерение расстояния до объектов.

3) Объезд препятствий с помощью датчика ультразвука.

Тема 27. Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка»

Теория: Ультразвук, свойства ультразвука.

Практика: 1) Поиск места парковки по упрощенному гаражу.

2) Поиск места парковки с заездом в автосервис в гаражном боксе.

3) Поиск места парковки с заездами в автосервис и автомойку в гаражном боксе.

Тема 28. Ультразвуковой датчик + датчик касания. Короткий лабиринт

Теория: Способы выхода из лабиринта.

Практика: 1) Реализация робота для нахождения выхода из короткого лабиринта с помощью датчиков касания.

2) Реализация робота для нахождения выхода из короткого лабиринта с помощью ультразвукового датчика.

3) Реализация робота для нахождения выхода из короткого лабиринта с помощью датчика касания и ультразвукового датчика.

Тема 29. Создание «своих» блоков

Теория: Понятие функции в языках программирования.

Практика: 1) Создание универсальных функций поворота.

2) Создание функций поворота с вычислением формул.

3) Создание сложных подпрограмм для езды по квадрату с помощью точных поворотов.

Тема 30. Датчик света. Знакомство

Теория: Режимы работы датчика света.

Практика: 1) Создание робота, способного распознавать и называть различные цвета.

2) Создание робота, способного измерять яркость отраженного света и выводить данные о ней на экран.

3) Создание робота, способного измерять и сообщать пользователю яркость внешнего освещения в помещении.

Тема 31. Датчик света. Задание «Плоский лабиринт»

Теория: Использование датчика света. Прерывание цикла. Переключатель.

Практика: 1) Создание робота, способного останавливаться при определении линии заданного цвета.

2) Использование переключателя и блока прерывания цикла при программировании движения.

3) Создание робота, способного найти выход из лабиринта, нарисованного на поле черными линиями.

Тема 32. Датчик света. Задание «Цветная зебра»

Теория: Массивы и датчик света.

Практика: 1) Позиционирование робота относительно цветных горизонтальных полос.

2) Программирование робота для записи значений цветов в массив.

3) Считывание цветного и черно-белого штрих кода по ширине полос.

Тема 33. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор (1 датчик)

Теория: Способы движения по линии. Релейный регулятор.

Практика: 1) Создание робота способного передвигаться, позиционируясь относительно черной линии по инструкции.

2) Сборка робота способного передвигаться, позиционируясь относительно черной линии без инструкции, используя релейный регулятор с 1 датчиком цвета.

3) Сборка робота способного передвигаться, позиционируясь относительно черной линии без инструкции, используя релейный регулятор с 2 датчиками цвета.

Тема 34. Датчик света. Задание «Кегельринг»

Теория: Разбор правил, варианты дополнений.

Практика: 1) Усовершенствование базовой конструкции и создание программы для выполнения задания «Кегельринг».

2) Выполнение задания «Кегельринг-квадро» (выталкивание банок только определенного цвета) с использованием 2 датчиков света.

3) Выполнение задания «Кегельринг-квадро» ((выталкивание банок только определенного цвета) с использованием устройства захвата на среднем моторе.

Тема 35. Датчик света.

Теория: Массивы и датчик света.

Практика: 1) Позиционирование робота относительно цветных горизонтальных полос.

4) Программирование робота для записи значений цветов в массив.

5) Считывание цветного и черно-белого штрих кода по ширине полос.

Тема 36. Датчик света. Алгоритмы движения по линии.

Пропорциональный регулятор (2 датчика).

Теория: Пропорциональный регулятор. Коэффициент. Отклонение. Управляющее воздействие.

Практика: 1) Создание робота, способного передвигаться, позиционируясь, относительно черной линии с помощью пропорционального регулятора с 1 датчиком цвета.

2) Создание и программирование робота, который следует по черной линии на основе пропорционального регулятора с 2 датчиками цвета

3) Изучение понятия коэффициент. Отладка робота.

Тема 37. Датчик света + ультразвуковой датчик. Задание «Гонка с препятствиями»

Теория: Движение по черной линии. Обнаружение объектов. Подсчет перекрестков.

Практика: 1) Создание робота, способного передвигаться по черной линии, останавливаясь при обнаружении перекрестка или объекта.

2) Выполнение движения по черной линии, объезжая препятствия.

3) Создание робота, способного максимально быстро и точно передвигаться по черной линии, объезжая препятствия и подсчитывая пройденные перекрестки.

Тема 38. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Кубический регулятор (2 датчика). Прикладное применение регуляторов.

Теория: Кубический регулятор. Возведение в степень. Анализ возможностей применения регуляторов с другими датчиками.

Практика: 1) Создание робота, способного передвигаться, позиционируясь относительно черной линии на основе пропорционально-дифференциального регулятора с идеально подобранным коэффициентом.

2) Создание и программирование робота, который следует по черной линии на основе кубического регулятора с 2 датчиками цвета.

3) Создание и программирование робота, способного передвигаться, позиционируясь относительно стены на основе пропорционального регулятора с использованием датчика ультразвука.

Модуль 3. Основы проектной деятельности.

Название темы	Содержание обучения
39. Проектная деятельность. Введение. 40. Проектная деятельность. Поиск проблем для решения 41. Проектная деятельность. Цели и задачи. 42. Проектная деятельность. Разработка решения. 43. Проектная деятельность.	Изучение основ проектной деятельности.

Прототипирование 44. Проектное обучение. Испытания. 45. Проектное обучение. Представление.	
---	--

Содержание программы второго года обучения

Вводное занятие (в том числе техника безопасности).

Игры на общение «Ты мне – я тебе», «10 - кто Я», «путешествие». Беседа о правилах поведения в учреждении с элементами беседы. Вводный инструктаж. Изучение план-схемы эвакуации из кабинета и в здании. Повторение правил пожарной безопасности, правил дорожного движения и подходе к учреждению, правила гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, правила (по выбору и актуальности).

Рисуночный тест «Опасные участки». Игра-квест «Я в безопасности!»

Раздел № 1. «Конструкторы компании Lego»

Понятие «робот» и «робототехника». Введение в робототехнику. Техника безопасности. Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т. ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и

«самодельные» роботы.

Видео о роботах LEGO MINDSTORMS EV3. Видео с примером: каких роботов можно собрать из конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.

Раздел № 2. «Лего наборы. Виды конструктора»

Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Презентация PowerPoint: От Леголэнда до конструкторов по роботам.ppt. Документ: О компании Лего и их конструкторах.doc

Знакомство с наборами Lego Mindstorms EV3.

Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT(EV3) (Презентация), сервомотор NXT (EV3). Сборка 8547.jpg, цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, датчики NXT 2.0, EV3, состав и архитектура конструктора NXT 2.0, EV3. Выбрать робота, который нравится (не обязательно Lego Mindstorms, любого), поискать информацию по нему в Интернете и принести на следующее занятие (информация может быть

либо в виде файла Microsoft Word, либо в письменном виде).

Раздел № 3. «Конструирование первого робота»

Собираем первую простейшую модель робота. Его название - "Пятиминутка". Собирается очень быстро. Если потренироваться, то через какое-то время его можно научиться собирать за 5 минут! Робот "Пятиминутка".

Раздел № 4. «Управление и программирование»

Изучение среды управления и программирования. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун". Немного модернизируем собранный на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Это уже программируемый интеллектуальный робот начального уровня!

Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок. То есть робот не вылетает за края трассы. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков (с использованием нетбука, ноутбука). Нарисовать в виде блок-схемы или описать словесно программу движения "линейного ползуна". Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук (более сложная программа)

Раздел № 5. « Умный робот»

Конструируем более сложного робота. Собираем и программируем "Бот- внедорожник". Мы собрали "Трехколесного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаем и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьезную модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота.

Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика.

Примерные задачи: допустим, робот ехал и уперся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат. Создаем и тестируем "Гусеничного бота".

Примерные задачи: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если все получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с

компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции.

Примерные задачи: попробуем разобрать и заново собрать робота. Подумать и перечислить преимущества и недостатки гусеничного робота по сравнению с 4-х колесным.

Примерные задачи: посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты.

Далее тестируем свое гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.

Тестирование роботов. Тесты содержат простые и четко выполняемые задачи на специализированном поле для роботов.

Примерные задачи:

- взять предмет по цвету;
- перенести предмет;
- пройти по определенному заданному маршруту;
- выполнить заданный чертеж и др.

Тестирование роботов зависит от выбора дисциплины на соревнованиях. учащиеся отрабатывают навыки программирования и сборки. Каждый ученик пробует все виды примерных задач, но специализируется на 1-2 видах.

Собираем по инструкции робота-сумоиста. Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота - сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука. Подумать, какой робот подойдет для соревнований по мини- сумо. Гусеничный/колесный, большой/маленький, лёгкий/тяжёлый и т.д. Записать рассуждение в тетради.

Соревнование "роботов сумоистов". Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.

Раздел № 7. «Групповые проекты»

Разработка проектов по группам. Сформировать задачу на разработку проекта группе учащихся. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача направить учащихся на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Учащиеся описывают данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. При готовности

описательной части проекта приступить к созданию действующей модели.

Собираем робота высокой сложности.

Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX). Инструкция по сборке робота АЛЬФАРЕКС для конструктора EV3. Программа для управления роботом через БЛЮТУЗ (Не требует установки). Через нее можно управлять роботом, менять настройки, двигатели, скорость, запрограммировать клавиши и т.д. Для отладки незаменима! Для тех, кто хочет управлять роботом с помощью мобильного телефона под операционной системой Android и выше рекомендуется посетить сайт <http://market.android.com/> и скачать следующие приложения: - MINDdroid, NXT Bluetooth, NXT FREE, NXT GSensor, NXT Numeric, NXT Remote Control, NXT Simple Remote, NXTPad. Все эти приложения разные по функциональности, но очень сильно облегчают тестирование имеющихся и разработку новых роботов. На каждом занятии педагог проводит инструктаж по технике безопасности. Во время обучения проводятся экскурсии, которые не входят в общий план и проводятся по мере договоренности с руководством предприятий или других учреждений образования.

Раздел № 7. «Экскурсии и выставки»

Организация и проведение экскурсий на объекты города и района. На соревнования по робототехнике.

Заключительное занятие

Организация выставки, награждение учащихся и родителей, презентация деятельности за учебный год.

V. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ пп	Название тем (разделов)	Обязательный минимум содержания программы	Кол-во часов	Планируемая дата проведения
Lego Wedo 2.0				
1.	Вводное занятие. Обзор набора	Теория: Лестница робототехнических изобретений. Практика: «Собери своё настроение».	2	
2.	Машина с передним приводом	Теория: передачи, деталей. Практика: машины с приводом. Понятие название Сборка передним	2	

3.	Виды передач	Теория: Понятие червячной передачи. Практика: Сборка разводного моста.	2	
4.	Машина с полным приводом	Теория: теория полного привода. Практика: Сборка	2	
5.	Корончатая шестерня	Сборка передачи	2	
6.	Катапульта	Теория: История механизма. Практика: Выполнение контрольного практического задания	2	
7.	Первый робот. Введение в программирование	Теория: алгоритмизация, базовые возможности ПО. Практика: Сборка робота «Майло» исследователь.	2	
8.	Тягач. Понятие силы и тяга	Теория: Понижающая передача. Практика: Сборка модели «Тягач», увеличение передаточного отношения	2	
9.	Механизмы и материалы. Сбор сортировочной машины	Теория: Состав и свойства материалов. Практика: Практическое сравнение деталей разной упругости. Сбор сортировочной машины	2	
10.	Преодоление препятствий.	Теория: Свойства автомобиля, влияющие на проходимость. Сборка	2	
11.	Простейший манипулятор	Теория: обзор конструкций. Сборка	2	
12.	Подъемные механизмы	Теория: обзор конструкций. Сборка	2	
13.	Поворотные механизмы	Теория: Обзор конструкций. Сборка	2	
14.	Гонки в гору. Понижающая передача.	Теория: Виды передач. Сборка	2	
15.	Гонки на скорость. Повышающая передача.	Теория: Свойства автомобиля, влияющие на скорость. Повышающая передача. Практика: Сборка машины с повышающей передачей.	2	
16.	Состязание «Сумо»	Теория: Знакомство с соревновательной робототехникой Практика: Сборка робота «Сумоиста»	2	
17.	Прототипы животных. Сборка робота цветка, опыляемого пчелой	Теория: Связь робототехники и животного мира. Практика: Сборка цветка и пчелки	2	
18.	Сборка модели краба	Сборка	2	
19.	Сборка модели дельфина	Сборка	2	

20.	Сборка модели лягушки	Сборка	2	
21.	Сборка модели птицы	Сборка	2	
22.	Сборка модели змеи	Сборка	2	
23.	Сборка модели гусеницы	Сборка	2	
24.	Итоговое занятие	Теория: Подведение итогов модуля. Практика: Зачетное мероприятие, сборка устройств и механизмов по заданию.	2	
EV3.				
25.	Обзор набора. Знакомство с ПО.	Теория: Обзор набора и его возможностей. Практика: «Собери и запрограммируй своё настроение».	2	
26.	Способы крепления деталей. Сборка простых механизмов.	Теория: Названия и виды деталей. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Практика: Сборка простых механизмов по инструкции.	2	
27.	Базовая тележка. Конструкция для программирования	Теория: Обзор базовой конструкции. Обсуждение аналогов. Практика: Сборка базовой конструкции по инструкции; Сборка своего предлагаемого аналога	2	
28.	Базовая тележка. Знакомство с EV3. Интерфейс	Теория: Знакомство с интерфейсом EV3. Изучение базовых функций. Практика: Написание простой программы	2	
29.	Механический манипулятор. Работа с моторами.	Теория: Манипуляторы и их применение. Степень свободы. Практика: Сборка механического манипулятора с максимальным количеством степеней свободы.	2	
30.	Базовая тележка. Кольцевые гонки. Алгоритмы точного поворота.	Теория: Точный поворот. Длина окружности. Практика: Выполнение упражнений на кольцевые гонки – квадрат, круг, восьмиугольник	2	
31.	EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление. Блок-схемы.	Теория: Цикл, ожидание, условие, как основа ЯП, блок-схемы. Практика: Обсуждение алгоритма работы программы для кольцевых гонок и написание блок-схемы с использованием базовых конструкций; Выполнение сборки робота и выполнения заданий на программирование с данными конструкциями.	2	

32.	EV3. Экран. Вывод.	Теория: Состав экранов ЖК устройств, пиксели, координатная прямая. Практика: вывод на экран различных фигур и нарисованных картинок.	1	
33.	EV3. Экран. Звук.	Теория: Звуковые файлы EV3. Редактор звука. Практика: Сборка и программирование робота с использованием аудиовизуальных средств.	2	
34.	EV3-G. Переменные. Полноприводная тележка	Теория: Полный привод. Переменные и константы. Практика: Сборка полноприводной тележки и подсчёт её движений.	3	
35.	Датчик касания. Знакомство. Управляемый робот	Теория: Устройство кнопки и тактовой кнопки. Практика: Движение робота по датчику касания. Управляемая машина.	6	
36.	Ультразвуковой датчик. Знакомство	Теория: Ультразвук, свойства ультразвука. Алгоритм объезда препятствий. Практика: Детектирование объектов. объезд препятствий.	3	
37.	Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка»	Теория: Ультразвук, свойства ультразвука. Практика: Поиск места парковки.	3	
38.	Ультразвуковой датчик + датчик касания. Короткий лабиринт.	Теория: Способы выхода из лабиринта. Практика: Реализация робота для нахождения выхода из короткого лабиринта с помощью датчиков ультразвука и касания.	3	
39.	Создание «своих» блоков	Теория: Понятие функции в языках программирования. Практика: Создание универсальных функций поворота.	3	
40.	Датчик света. Знакомство	Теория: Режимы работы датчика света. Практика: Распознавание различных цветов, определение яркости цвета, измерение яркости внешнего освещения.	3	
41.	Датчик света. Задание «Плоский лабиринт»	Теория: Использование датчика света. Прерывание цикла. Переключатель. Прерывание цикла. Практика: Создание робота, способного найти выход из лабиринта, нарисованного на	3	

		поле черными линиями.		
42.	Датчик света. Задание «Цветная зебра»	Теория: Массивы и датчик света. Практика: Считывание цветного и черно-белого штрих кода по ширине полос.	3	
43.	Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор (1 датчик)	Теория: Способы движения по линии. Релейный регулятор. Практика: Движение по черной линии с использованием релейного регулятора	3	
44.	Датчик света. Задание «Кегельринг»	Теория: Разбор правил, варианты дополнений. Практика: Выполнение заданий «Кегельринг» и «Кегельринг-квадро»	3	
45.	Датчик света.	Теория: датчик света. Практика: Считывание цветного и черно-белого штрих кода по ширине полос.	3	
46.	Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Пропорциональный регулятор (2 датчика).	Теория: Пропорциональный регулятор. Коэффициент. Отклонение. Управляющее воздействие. Практика: Движение по черной линии на основе пропорционального регулятора с 2 датчиками света	3	
47.	Датчик света + ультразвуковой датчик. Задание «Гонка с препятствиями»	Теория: Движение по черной линии. Обнаружение объектов. Подсчет перекрестков. Практика: Создание робота, способного максимально быстро и точно передвигаться по черной линии, объезжая препятствия и подсчитывая пройденные перекрестки.	3	
48.	Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Кубический регулятор (2 датчика)	Теория: Кубический регулятор. Возведение в степень. Анализ возможностей применения регуляторов с другими датчиками. Практика: Движение по черной линии с использованием кубического регулятора с 2 датчиками света	3	
Основы проектной деятельности 48				
49.	Проектная деятельность. Введение.	Изучение основ проектной деятельности.	2	
50.	Проектная деятельность. Поиск проблем для решения		6	

51.	Проектная деятельность. Цели и задачи.	6	
52.	Проектная деятельность. Разработка решения.	12	
53.	Проектная деятельность. Прототипирование	14	
54.	Проектное обучение. Испытания.	6	
55.	Проектное обучение. Представление.	2	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ пп	Название тем (разделов)	Обязательный минимум содержания программы	Кол-во часов	Планируемая дата проведения
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Игры на общение «Ты мне – я тебе», «10 - кто Я», «путешествие». Беседа о правилах поведения в учреждении с элементами беседы. Вводный инструктаж. Изучение план-схемы эвакуации из кабинета и в здании. Повторение правил пожарной безопасности, правил дорожного движения и подходе к учреждению, правила гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, правила (по выбору и актуальности).	2	
2.	Раздел № 1. «Конструкторы компании Lego»	Понятие «робот» и «робототехника». Введение в робототехнику. Техника безопасности. Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы.	14	
3.	История конструкторов	Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т. ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и	6	

		«самодельные» роботы.		
4.	Виды конструкторов	Видео о роботах LEGO MINDSTORMS EV3. Видео с примером: каких роботов можно собрать из конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.	8	
5.	Раздел № 2. «Лего наборы. Виды конструктора»	Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Презентация PowerPoint: От Леголэнда до конструкторов по роботам.ppt. Документ: О компании Лего и их конструкторах.doc	22	
6.	Знакомство и работа с набором Lego Mindstorms.	Знакомство с наборами Lego Mindstorms EV3.	6	
7.	Знакомство и работа с набором Lego NXT	Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT(EV3) (Презентация), сервомотор NXT (EV3).	8	
8.	Знакомство и работа с набором Lego EV3.	Сборка 8547.jpg, цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, датчики NXT 2.0, EV3, состав и архитектура конструктора NXT 2.0, EV3. Выбрать робота, который нравится (не обязательно Lego Mindstorms, любого), поискать информацию по нему в Интернете и принести на следующее занятие (информация может быть либо в виде файла Microsoft Word, либо в письменном виде).	8	
9.	Раздел № 3. «Конструирование первого робота»	Собираем первую простейшую модель робота. Его название - "Пятиминутка". Собирается очень быстро. Если потренироваться, то через какое - то время его можно научиться собирать за 5 минут!	18	

		Робот "Пятиминутка".		
10.	Алгоритм создания робота	Собираем первую простейшую модель робота. Его название - "Пятиминутка". Собирается очень быстро. Если потренироваться, то через какое - то время его можно научиться собирать за 5 минут! Робот "Пятиминутка".	10	
11.	Виды робототехнической сборки	Знакомство с видами робототехнической сборки	8	
12.	Раздел № 4. «Управление и программирование»	Изучение среды управления и программирования. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун". Немного модернизируем собранный на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Это уже программируемый интеллектуальный робот начального уровня! Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок. То есть робот не вылетает за края трассы. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков (с использованием нетбука, ноутбука). Нарисовать в виде блок-схемы или описать словесно программу движения "линейного ползуна".	64	
13.	Виды программирования роботами.	Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук (более сложная программа)	32	

14.	Виды управления роботами.	Знакомство с видами управления роботами	32	
15.	Раздел № 5. «Умный робот»	<p>Конструируем более сложного робота. Собираем и программируем "Бот- внедорожник". Мы собрали "Трехколесного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаем и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьезную модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота.</p> <p>Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика.</p> <p><i>Примерные задачи:</i> допустим, роб ехал и уперся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат. Создаем и тестируем "Гусеничного бота".</p> <p><i>Примерные задачи:</i> необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если все получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции.</p> <p><i>Примерные задачи:</i> попробуем разобрать и заново собрать робота. Подумать и перечислить преимущества и недостатки гусеничного робота по сравнению с 4-х колесным.</p> <p><i>Примерные задачи:</i> посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты.</p>	64	

		Далее тестируем свое гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.		
16.	Роботы в мире электроники	Знакомство с роботами	8	
17.	Тестирование роботов.	<p><i>Тестирование роботов.</i> Тесты содержат простые и четко выполняемые задачи на специализированном поле для роботов.</p> <p><i>Примерные задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● взять предмет по цвету; ● перенести предмет; ● пройти по определенному заданному маршруту; ● выполнить заданный чертеж и др. <p>Тестирование роботов зависит от выбора дисциплины на соревнованиях. учащиеся отрабатывают навыки программирования и сборки. Каждый ученик пробует все виды примерных задач, но специализируется на 1 -2 видах.</p>	4	
18.	Робот – сумоист.	<p>Собираем по инструкции робота-сумоиста. Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота - сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука. Подумать, какой робот подойдёт для соревнований по мини-сумо. Гусеничный/колёсный, большой/маленький, лёгкий/тяжёлый и т.д. Записать рассуждение в тетради. Соревнование "роботов сумоистов". Собираем по памяти на время</p>	4	

		робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.		
19.	Робот с несколькими датчиками.	Сборка роботов с несколькими датчиками	24	
20.	Битвы роботов	Знакомство с видами роботов, сборка роботов разных видов	16	
21.	Самые известные роботы мира	Знакомство с самыми известными роботами мира	8	
22.	Раздел № 6. Групповые проекты	Разработка проектов по группам. Сформировать задачу на разработку проекта группе учащихся. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача направить учащихся на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Учащиеся описывают данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. Собираем робота высокой сложности. Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX). Инструкция по сборке робота АЛЬФАРЕКС для конструктора EV3. Программа для управления роботом через БЛЮТУЗ (Не требует установки). Через нее можно управлять роботом, менять настройки, двигатели, скорость, программировать клавиши и т.д. Для отладки незаменима! Для тех, кто хочет управлять роботом с помощью мобильного телефона под операционной системой Android и выше рекомендуется посетить сайт http://market.android.com/ и скачать следующие приложения: - MINDroid, NXT Bluetooth, NXT FREE, NXT GSensor, NXT Numeric,	24	
23.	Алгоритм групповой работы.		4	
24.	Распределение обязанностей в группе		4	
25.	Ответственность в группе		4	
26.	Работа в группах по созданию проектов		12	

		NXT Remoye Control, NXT Simple Remote, NXTPad. Все эти приложения разные по функциональности, но очень сильно облегчают тестирование имеющихся и разработку новых роботов. На каждом занятии педагог проводит инструктаж по технике безопасности. Во время обучения проводятся экскурсии, которые не входят в общий план и проводятся по мере договорённости с руководством предприятий или других учреждений образования.		
27.	Раздел № 7. «Экскурсии и выставки»	Организация и проведение экскурсий на объекты города и района, на соревнования по робототехнике.	6	
28.	Заключительное занятие	Организация выставки, награждение учащихся и родителей, презентация деятельности за учебный год.	2	

VI. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

6.1 Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- Сформировать устойчивый интерес к правилам здоровьесберегающего и безопасного поведения;
- сформировать умение проявлять в самостоятельной деятельности логическую культуру и компетентность;
- развить аналитическое, практическое и логическое мышление;
- развить самостоятельность и самоорганизацию;
- развить умение работать в команде, развить коммуникативные навыки;
- сформировать культуры поведения, умения правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства.

Развивающие:

- развить умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;
- развить критическое мышление;
- развить познавательную активность.

Социальные:

- сформировать умение культурно вести себя в общественных местах в

соответствии с обстоятельствами, радоваться совместным действиям со сверстниками и общему результату;

- сформировать умение пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировать культуру общения;
- сформировать умение эстетического восприятия мира и доброе отношение к окружающим.

Регулятивные:

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

Познавательные:

- сформировать умение работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения;
- сформировать умение выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

Коммуникативные:

- сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;
- сформировать умение работать индивидуально и в группе, уметь вступать в контакт со сверстниками.

Предметные:

- сформировать знания об основных приемах конструирования роботов;
- сформировать знания об основах алгоритмических конструкций и умение использовать их для построения алгоритмов;
- сформировать знания об особенностях языка программирования EV3;
- сформировать умение создавать действующие модели роботов, отвечающих потребностям конкретной задачи;
- сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

Метапредметные:

- сформировать умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- сформировать умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- сформировать умение работать по предложенным инструкциям и самостоятельно; сформировать умение излагать мысли в четкой

логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- сформировать умение определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- сформировать умение работать в группе и коллективе;
- сформировать умение рассказывать о проекте;
- сформировать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- сформировать умение работать над проектом индивидуально, эффективно распределять время.

По окончании курса, обучающиеся должны знать:

- определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.;
- технологию EV3;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- основы комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятности, теории графов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как передавать программы в EV3;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.

Обучающиеся должны уметь:

- создавать автономных роботов;
- пользоваться различными датчиками;
- программировать и запускать простейшие программы;
- программировать робота при помощи компьютера и EV3;
- пользоваться Bluetooth для обмена программами между компьютером и EV3, а также для использования беспроводного соединения с роботом;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- проводить математические расчеты с помощью программ;
- применять математические инструменты в проектной деятельности;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).

6.2 Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- Текущий контроль – содержание изученного текущего программного материала – в течение учебного года;
- Промежуточная аттестация – освоение отдельной части предмета, курса, дисциплины (модуля) образовательной программы – 13-26 декабря
- Итоговая аттестация – содержание всей образовательной программы в целом – 25 апреля – 15 мая

Итоговая работа

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов (правила выбора темы и примеры тем проектов представлены в Приложении №1).

Практические задания:

1. Кегельринг
2. Движение по траектории
3. Путешествие по комнате. Лабиринт
4. Удаленное управление
5. Роботы манипуляторы
6. Шагающие роботы
7. Объезд предметов
8. Задание уровня WRO, JuniorSkills

Обучающимся даётся задание по созданию проекта. Детям предстоит разработать сообщение и презентацию - проект. Они должны придумать компьютерную программу, которая соединила бы в себе элементы тех программ и инструментов, которые были изучены в ходе образовательной деятельности.

После разработки дети защищают свой проект, аргументируя свою позицию. В ходе защиты педагог и обучающиеся оценивают знания и навыки ребенка (могут задавать вопросы), заполняя соответствующую таблицу по критериям. По окончании занятия , оценки (по пятибалльной шкале) складываются, и выявляется рейтинг обучающихся по уровню освоения программы.

№	ФИО обучающегося	Оценка за доклад	Оценка за презентацию	Оценка защиты (ответы на вопросы)	Пояснения
1					
2					
3					

Критерии: 5 - отлично; 4 - хорошо; 3 - удовлетворительно; 2 - плохо; 1 - очень плохо; ВО - выше ожиданий (это, может быть, дополнительный балл к оценке).

Сам же педагог оценивает работу каждого обучающегося по индивидуальным критериям.

№	ФИО обучающегося	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Пояснения и пути дальнейшей корректировки
1					
2					
3					

Критерии усвоения программного материала обучающимися

Высокий уровень: уровень усвоения программы оценивается как высокий (более 70%), если обучающийся полностью овладел теоретическими знаниями, правильно их использует и систематически применяет. Качество выполнения практических работ соответствует техническим и технологическим требованиям. В работе - максимально самостоятельная разработка проектов.

Обучающийся может объяснить значение, смысл выполняемых работ, применять знания и умения, полученные на занятиях, правильно организовывать рабочее место, соблюдать правила техники безопасности.

Средний уровень: уровень усвоения программы оценивается как средний (от 50% до 70%), если обучающийся овладел не всей полнотой теоретических знаний, но усвоенный материал может правильно использовать и применять.

Качество выполнения практических работ не всегда соответствует техническим и технологическим требованиям. Присутствует самостоятельная работа, но возникают затруднения. Обучающийся может объяснить значение, смысл выполняемых работ, применять знания и умения, полученные на занятиях, правильно организовывать рабочее место, соблюдать правила техники безопасности. Время, затраченное на выполнение определённой работы, не превышает нормативных требований, отведённых на выполнение данного вида работ.

Низкий уровень: уровень усвоения программы оценивается как низкий (менее 50%), если обучающийся овладел частью теоретических знаний, но систематически их не применяет, не может правильно использовать. Качество

выполнения практических работ не соответствует техническим и технологическим требованиям. Требуется индивидуально – дифференцированный подход со стороны педагога. Обучающийся может правильно организовывать рабочее место, соблюдать правила техники безопасности, но не всегда может объяснить значение, смысл выполняемых работ, применять знания и умения, полученные на занятиях, периодически не укладывается вовремя, отведенное для выполнения определённой работы.

6.3 Форма подведения итогов реализации

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию текущий контроль, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество проекта, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

7.1. Особенности организации учебного процесса и учебных занятий

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей.

При проведении занятий используют различные формы: лекции, практические работы, беседы, конференции, конкурсы, игры, викторины, проектная и исследовательская деятельность.

При проведении занятий используются приемы и методы технологий: дифференцированного обучения, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
3. проектно-исследовательский;
4. наглядный:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
 - использование технических средств;
 - просмотр видеороликов;
5. практический:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

- фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;
- групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;
- индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;
- дистанционная – взаимодействие педагога и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации учащегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для

часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

7.2. Дидактические материалы

Используется: демонстрационный материал (презентации), раздаточный материал - карточки по темам, таблицы.

7.3. Организационно-педагогические условия

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю; опыт работы со школьниками разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал.

Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие наставляемых, обеспечение высокого уровня мотивации наставляемых, оценка и контроль наставляемых.

7.4. Материально-техническое обеспечение

Наименование модулей в соответствии с учебным планом	Оборудование
Модуль 1 «Lego Wedo 2.0»	Комплект «Lego Wedo 2.0» — 15 шт., ноутбук — 15 шт., стол ученика — 8 шт., стул ученика — 16 шт., стол учителя — 1 шт., стул учителя 1 шт., доска магнитная— 1 шт
Модуль 2 «EV3. EV3-G»	Комплект EV3— 15 шт. стол ученический двухместный 8 шт., стул ученический — 16 шт., стол учителя — 1 шт., стул учителя — 1 шт. игровой стол 2 шт.

VIII. Список литературы

Список литературы для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
3. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.
4. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.
5. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.
6. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.

7. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
8. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.
9. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
10. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Список литературы для обучающихся

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.
6. ШахинпурМ. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.prorobot.ru/> - Роботы и робототехника
3. <http://myrobot.ru/> - Роботы. Робототехника. Микроконтроллеры.
4. <http://www.int-edu.ru/logo/products.html> – ИНТ. Программные продукты Лого.
5. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm> - ИНТ. Наборы LEGO ДАКТА для образовательной области "Технология".
6. «1 сентября». <http://festival.1september.ru>
7. Интернет-ресурсы, рекомендуемые педагогам
8. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>.
9. Международная федерация образования. <http://www.mfo-rus.org>.
10. Образование: национальный проект. http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml
11. Сайт министерства образования и науки РФ. <http://www.mon.gov.ru>.
12. Планета образования: проект. <http://www.planetaedu.ru>.
13. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ. <http://www.dod.miem.edu.ru>.
14. Российское школьное образование. <http://www.school.edu.ru>

Примерная итоговая контрольная работа

Часть 1: теоретический блок

Вопросы:

1. Основные механизмы в роботехнике
2. Виды передач
3. Основные конструкции языка программирования
4. Базовые алгоритмы
5. Регуляторы

Часть 2: практический блок

Задача №1. Движение по линии

Задача №2. Прохождение лабиринта

Задача №3. Выполнение задания уровня WRO



**Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования детско-юношеский центр
города Лебедянь Липецкой области**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Занимательная робототехника»**

1 год

Авторы программы:
Губин Сергей Александрович, педагог д.о.
Каледин Максим Сергеевич, педагог д.о.

г. Лебедянь
2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современное поколение детей – это первое поколение, полностью живущее в эпоху цифровизации. Это дети, растущие в активно развивающемся техническом пространстве, когда ребенок знакомится с телефоном и использует возможности Интернета уже в первые годы жизни. А потому так важно своевременно обучить его необходимой для нашего времени компетенции - владению ИКТ, используя данный навык во благо.

Программа «Занимательная робототехника» разработана с учетом основных федеральных требований и отвечает веяниям времени.

Цель программы - развитие творческих способностей учащихся к комплексному анализу информации, сформировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач:

Образовательные:

4. Изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;
5. Познакомить с основами программирования в компьютерной среде Scratch;
6. Научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

Развивающие:

6. Развивать образное мышление;
7. Развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
8. Развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и реализовать свой творческий замысел;
9. Сформировать у учащихся способность к успешной самопрезентации и формированию позитивного имиджа в социальных сетях;
10. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению учащихся.

Воспитательные:

7. Воспитать мотивацию к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики, геометрии, (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
8. Привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
9. Формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);
10. Формировать потребность в творческом и познавательном досуге;

11. Формировать мотивацию к здоровому образу жизни;
12. Воспитание волевых качеств личности.

Срок реализации программы – 1 год. Программа рассчитана на 36 недель; 4 часа в неделю; всего – 144 учебных часов в год. Количество занятий в неделю – 2 раза (по 2 академических часа). Занятия построены по принципу: два занятия по 45 минут работы, и 10 минут отдыха или смены деятельности между занятиями.

Форма обучения - очная.

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах детей разного возраста. Состав группы постоянный; количество обучающихся в группе – 15 человек.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1 «Lego Wedo 2.0»

Название темы	Содержание обучения
1. Вводное занятие. Обзор набора.	<p>Основы конструирования. Сборка и изучение принципов работы механических устройств.</p> <p>Сборка моделей набора Lego Wedo.</p> <p>Изучение основ конструирования и механики.</p> <p>Введение в программирование. Базовые конструкции языка.</p> <p>Алгоритмизация поставленных задач</p> <p>Сборка моделей набора Lego Wedo.</p> <p>Изучение основ конструирования и механики.</p>
2. Машина с передним приводом.	
3. Виды передач.	
4. Машина с полным приводом.	
5. Корончатая шестерня.	
6. Катапульта. Понятие «Рычаг».	
7. Первый робот. Введение в программирование.	
8. Тягач. Понятие силы и тяга.	
9. Механизмы и материалы.	
10. Преодоление препятствий	
11. Простейший манипулятор.	
12. Подъемные механизмы.	
13. Поворотные механизмы.	
14. Гонки в гору. Понижающая передача.	
15. Гонки на скорость. Повышающая передача.	
16. Состязание «Сумо».	
17. Прототипы животных. Сборка робота цветка, опыляемого пчелой.	
18. Сборка модели краба.	
19. Сборка модели дельфина.	
20. Сборка модели лягушки.	
21. Сборка модели птицы.	

- | | |
|-----------------------------|--|
| 22. Сборка модели змеи. | |
| 23. Сборка модели гусеница. | |
| 24. Итоговое занятие. | |

Тема 1. Вводное занятие. Обзор набора. История робототехники

Теория: Лестница робототехнических изобретений.

Практика: «Собери своё настроение».

Тема 2. Машина с передним приводом.

Теория: Понятие передачи, название деталей, виды механических передач.

Практика: 1) Сборка машины с передним приводом.

4) Распределение веса между осями машины

5) Трёх осевая тележка

Тема 3. Виды передач.

Теория: Понятие о видах передачи движения.

Практика: сборка типов передач

Тема 4. Машина с полным приводом.

Теория: понятие полного привода.

Практика: сборка модели полного привода.

Тема 5. Разводной мост. Корончатая шестерня

Теория: Понятие червячной и конической передачи.

Практика: 1) Сборка разводного моста

4) Разводной мост с двумя створками

5) Автоматический разводной мост с двумя створками

Тема 6. Катапульта. Понятие «Рычаг»

Теория: «Рычаг» и его применение.

Практика: 1) Сборка катапульты

4) Катапульта с максимальной дальностью броска

5) Катапульта с изменяющимся плечом

Тема 7. Первый робот. Введение в программирование

Теория: Теория программирования, алгоритмизация, базовые возможности ПО.

Практика: 1) Сборка робота «Майло» исследователя

2) Написание простых программ

3) Написание программ движения

Тема 8. Тягач. Понятие силы, тяга.

Теория: Понижающая передача.

Практика: 1) Сборка модели «Тягач»

4) Увеличение передаточного отношения

5) Максимальная тяга

Тема 9. Механизмы и материалы. Сборка сортировочной машины.

Теория: Состав и свойства материалов.

Практика: 1) Практическое сравнение деталей разной упругости. Сборка сортировочной машины

2) Документирование сравнения

3) Документирование и выводы

Тема 10. Преодоление препятствий.

Теория: Центр тяжести. Понижающая передача

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

4) Определение центра тяжести

5) Испытание и вывод

Тема 11. Простейший манипулятор.

Теория: Понятие манипулятора

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

3) Испытание и вывод

Тема 12. Подъемные механизмы.

Теория: Центр тяжести. Виды подъемных механизмов

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

3) Испытание и вывод

Тема 13. Поворотные механизмы.

Теория: Виды поворотных механизмов

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

3) Испытание и вывод

Тема 14. Гонки в гору. Понижающая передача.

Теория: Центр тяжести. Понижающая передача

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

2) Определение центра тяжести

3) Испытание и вывод

Тема 15. Гонки на скорость. Повышающая передача.

Теория: Свойства автомобиля, влияющие на скорость. Повышающая передача.

Практика: 1) Сборка машины с повышающей передачей

2) Увеличение передаточного отношения

3) Максимальная скорость

Тема 16. Состязание «Сумо».

Теория: Знакомство с соревновательной робототехникой. Состязание «Сумо»

Практика: 1) Сборка устройства

4) Отладка

5) Испытание

Тема 17. Прототипы животных. Сборка робота цветка, опыляемого пчелой

Теория: Связь робототехники и животного мира.

Практика: 1) Сборка цветка и пчелы

2) Воспроизведение программы. Анализ движения

3) Улучшение механизма

Тема 18. Сборка модели краба

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

3) Испытание и вывод

Тема 19. Сборка модели дельфина

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

5) Испытание и вывод

Тема 20. Сборка модели лягушки.

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

3) Испытание и вывод

Тема 21. Сборка модели птицы

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

3) Испытание и вывод

Тема 22. Сборка модели змеи

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

6) Испытание и вывод

Тема 23. Сборка модели гусеницы

Теория:

Практика: 1) Сборка движущегося устройства

7) Испытание и вывод

Тема 24. Итоговое занятие.

Теория: Обобщение пройденного материала

Практика: 1) Сборка простого механизма по заданию

4) Наименование элементов набора

5) Написание программного алгоритма по заданию

Модуль 2. EV3.

Название темы	Содержание обучения
<p>15. Обзор набора и знакомство с ПО. 16. Способы крепления деталей. Сборка простых механизмов 17. Базовая тележка. Конструкция для программирования. 18. Базовая тележка. Знакомство с EV3. Интерфейс. 19. Механический манипулятор. Работа с моторами 20. Базовая тележка. Кольцевые гонки. Алгоритмы точного поворота. 21. EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление. Блок-схемы 22. EV3. Экран. Вывод. 23. EV3. Экран. Звук. 24. EV3. Полноприводная тележка 25. Датчик касания. Знакомство. Управляемый робот 26. Ультразвуковой датчик. Знакомство 27. Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка» 28. Ультразвуковой датчик + датчик касания. Короткий лабиринт. 29. Создание «своих» блоков 30. Датчик света. Знакомство 31. Датчик света. Задание «Плоский лабиринт» 32. Датчик света. Задание «Цветная зебра» 33. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор (1 датчик) 34. Датчик света. Задание «Кегельринг» 35. Датчик света. 36. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Пропорциональный регулятор (2 датчика) 37. Датчик света + ультразвуковой датчик. Задание «Гонка с препятствиями» 38. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Кубический регулятор (2 датчика).</p>	<p>Основы механики. Программирование контроллера на языке EV3. Прикладное программирование. Изучение и разработка алгоритмов движения, регулирования и обработки информации робота. Работа с датчиками. Выполнение прикладных задач</p>

Тема 15. Обзор набора. Знакомство с ПО.

Теория: Обзор набора и его возможностей.

Практика: 1) «Собери своё настроение».

- 4) «Собери и запрограммируй своё настроение».
- 5) «Собери и запрограммируй свою первую модель».

Тема 16. Способы крепления деталей. Сборка простых механизмов.

Теория: Названия и виды деталей. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.

Практика: 1) Сборка простых механизмов по инструкции.

- 4) Сборка простых механизмов без инструкции.
- 5) Сборка устройства волчок с учетом передаточного отношения.

Тема 17. Базовая тележка. Конструкция для программирования.

Теория: Обзор базовой конструкции. Обсуждение аналогов.

Практика: 1) Сборка базовой конструкции по инструкции

- 4) Сборка своего предлагаемого аналога
- 5) Представление и анализ результатов

Тема 18. Базовая тележка. Знакомство с EV3 Интерфейс.

Теория: Знакомство с интерфейсом EV3. Изучение базовых функций.

Практика: 1) Написание простой программы

- 4) Сборка базовой конструкции
- 5) Испытание

Тема 19. Механический манипулятор. Работа с моторами

Теория: Манипуляторы и их применение. Степень свободы.

Практика: 1) Сборка механического манипулятора по инструкции.

- 4) Сборка механического манипулятора без инструкции.
- 5) Сборка механического манипулятора с максимальным количеством степеней свободы.

Тема 20. Базовая тележка. Кольцевые гонки. Алгоритмы точного поворота.

Теория: Точный поворот. Длина окружности.

Практика: 1) Сборка базовой конструкции без инструкции.

- 4) Выполнение точного поворота.
- 5) Выполнения упражнений на кольцевые гонки – квадрат, круг, восьмерка.

Тема 21. EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление. Блок-схемы.

Теория: Цикл, ожидание, условие, как основа ЯП, блок-схемы.

Практика: 1) Обсуждение алгоритма работы программы для кольцевых гонок и написание блок-схемы с использованием базовых конструкций.

4) Выполнение сборки робота и выполнения заданий на программирование с данными конструкциями.

5) Выполнение заданий на программирование с одновременным использованием всех базовых конструкций.

Тема 22. EV3. Экран. Вывод

Теория: Состав экранов ЖК устройств, пиксели, координатная прямая.

Практика: 1) Работа с экраном.

- 4) Вывод различных фигур на экран
- 5) Вывод нарисованных картинок на экран.

Тема 23. EV3. Экран. Звук.

Теория: Звуковые файлы EV3. Редактор звука.

Практика: 1) Работа со звуком.

- 4) Запись собственного звукового файла для проекта.
- 5) Сборка и программирование робота с использованием аудиовизуальных средств.

Тема 24. EV3. Переменные. Полноприводная тележка

Теория: Полный привод. Переменные и константы.

Практика: 1) Сборка приводной тележки.

- 4) Сборка полно приводной тележки.
- 5) Сборка полно приводной тележки и подсчёт её движений.

Тема 25. Датчик касания. Знакомство. Управляемый робот

Теория: Устройство кнопки и тактовой кнопки.

Практика: 1) Движение робота по датчику касания.

- 2) Движение робота с двумя датчиками касания, управление вперед – назад.
- 3) Управляемая машина.

Тема 26. Ультразвуковой датчик. Знакомство

Теория: Ультразвук, свойства ультразвука. Алгоритм объезда препятствий.

Практика: 1) Детектирование объектов.

- 4) Измерение расстояния до объектов.
- 5) объезд препятствий с помощью датчика ультразвука.

Тема 27. Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка»

Теория: Ультразвук, свойства ультразвука.

Практика: 1) Поиск места парковки по упрощенному гаражу.

- 4) Поиск места парковки с заездом в автосервис в гаражном боксе.
- 5) Поиск места парковки с заездами в автосервис и автомойку в гаражном боксе.

Тема 28. Ультразвуковой датчик + датчик касания. Короткий лабиринт

Теория: Способы выхода из лабиринта.

Практика: 1) Реализация робота для нахождения выхода из короткого лабиринта с помощью датчиков касания.

4) Реализация робота для нахождения выхода из короткого лабиринта с помощью ультразвукового датчика.

5) Реализация робота для нахождения выхода из короткого лабиринта с помощью датчика касания и ультразвукового датчика.

Тема 29. Создание «своих» блоков

Теория: Понятие функции в языках программирования.

Практика: 1) Создание универсальных функций поворота.

4) Создание функций поворота с вычислением формул.

5) Создание сложных подпрограмм для езды по квадрату с помощью точных поворотов.

Тема 30. Датчик света. Знакомство

Теория: Режимы работы датчика света.

Практика: 1) Создание робота, способного распознавать и называть различные цвета.

4) Создание робота, способного измерять яркость отраженного света и выводить данные о ней на экран.

5) Создание робота, способного измерять и сообщать пользователю яркость внешнего освещения в помещении.

Тема 31. Датчик света. Задание «Плоский лабиринт»

Теория: Использование датчика света. Прерывание цикла. Переключатель.

Практика: 1) Создание робота, способного останавливаться при определении линии заданного цвета.

4) Использование переключателя и блока прерывания цикла при программировании движения.

5) Создание робота, способного найти выход из лабиринта, нарисованного на поле черными линиями.

Тема 32. Датчик света. Задание «Цветная зебра»

Теория: Массивы и датчик света.

Практика: 1) Позиционирование робота относительно цветных горизонтальных полос.

6) Программирование робота для записи значений цветов в массив.

7) Считывание цветного и черно-белого штрих кода по ширине полос.

Тема 33. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор (1 датчик)

Теория: Способы движения по линии. Релейный регулятор.

Практика: 1) Создание робота способного передвигаться, позиционируясь относительно черной линии по инструкции.

4) Сборка робота способного передвигаться, позиционируясь относительно черной линии без инструкции, используя релейный регулятор с 1 датчиком цвета.

5) Сборка робота способного передвигаться, позиционируясь относительно черной линии без инструкции, используя релейный регулятор с 2 датчиками цвета.

Тема 34. Датчик света. Задание «Кегельринг»

Теория: Разбор правил, варианты дополнений.

Практика: 1) Усовершенствование базовой конструкции и создание программы для выполнения задания «Кегельринг».

2) Выполнение задания «Кегельринг-квадро» (выталкивание банок только определенного цвета) с использованием 2 датчиков света.

3) Выполнение задания «Кегельринг-квадро» ((выталкивание банок только определенного цвета) с использованием устройства захвата на среднем моторе.

Тема 35. Датчик света.

Теория: Массивы и датчик света.

Практика: 1) Позиционирование робота относительно цветных горизонтальных полос.

8) Программирование робота для записи значений цветов в массив.

9) Считывание цветного и черно-белого штрих кода по ширине полос.

Тема 36. Датчик света. Алгоритмы движения по линии.

Пропорциональный регулятор (2 датчика).

Теория: Пропорциональный регулятор. Коэффициент. Отклонение. Управляющее воздействие.

Практика: 1) Создание робота, способного передвигаться, позиционируясь, относительно черной линии с помощью пропорционального регулятора с 1 датчиком цвета.

2) Создание и программирование робота, который следует по черной линии на основе пропорционального регулятора с 2 датчиками цвета

3) Изучение понятия коэффициент. Отладка робота.

Тема 37. Датчик света + ультразвуковой датчик. Задание «Гонка с препятствиями»

Теория: Движение по черной линии. Обнаружение объектов. Подсчет перекрестков.

Практика: 1) Создание робота, способного передвигаться по черной линии, останавливаясь при обнаружении перекрестка или объекта.

2) Выполнение движения по черной линии, объезжая препятствия.

3) Создание робота, способного максимально быстро и точно передвигаться по черной линии, объезжая препятствия и подсчитывая пройденные перекрестки.

Тема 38. Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Кубический регулятор (2 датчика). Прикладное применение регуляторов.

Теория: Кубический регулятор. Возведение в степень. Анализ возможностей применения регуляторов с другими датчиками.

Практика: 1) Создание робота, способного передвигаться, позиционируясь относительно черной линии на основе пропорционально-дифференциального регулятора с идеально подобранным коэффициентом.

4) Создание и программирование робота, который следует по черной линии на основе кубического регулятора с 2 датчиками цвета.

5) Создание и программирование робота, способного передвигаться, позиционируясь относительно стены на основе пропорционального регулятора с использованием датчика ультразвука.

Модуль 3. Основы проектной деятельности.

Название темы	Содержание обучения
39. Проектная деятельность. Введение. 40. Проектная деятельность. Поиск проблем для решения 41. Проектная деятельность. Цели и задачи. 42. Проектная деятельность. Разработка решения. 43. Проектная деятельность. Прототипирование 44. Проектное обучение. Испытания. 45. Проектное обучение. Представление.	Изучение основ проектной деятельности.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ пп	Название тем (разделов)	Обязательный минимум содержания программы	Кол-во часов	Планируемая дата проведения
Lego Wedo 2.0				
1.	Вводное занятие. Обзор набора	Теория: Лестница робототехнических изобретений. Практика: «Собери своё настроение».	2	

2.	Машина с передним приводом	Теория: передачи, деталей. Практика: машины с приводом. Понятие название Сборка передним	2	
3.	Виды передач	Теория: Понятие червячной передачи. Практика: Сборка разводного моста.	2	
4.	Машина с полным приводом	Теория: теория полного привода. Практика: Сборка	2	
5.	Корончатая шестерня	Сборка передачи	2	
6.	Катапульта	Теория: История механизма. Практика: Выполнение контрольного практического задания	2	
7.	Первый робот. Введение в программирование	Теория: алгоритмизация, базовые возможности ПО. Практика: Сборка робота «Майло» исследователь.	2	
8.	Тягач. Понятие силы и тяга	Теория: Понижающая передача. Практика: Сборка модели «Тягач», увеличение передаточного отношения	2	
9.	Механизмы и материалы. Сбор сортировочной машины	Теория: Состав и свойства материалов. Практика: Практическое сравнение деталей разной упругости. Сбор сортировочной машины	2	
10.	Преодоление препятствий.	Теория: Свойства автомобиля, влияющие на проходимость. Сборка	2	
11.	Простейший манипулятор	Теория: обзор конструкций. Сборка	2	
12.	Подъемные механизмы	Теория: обзор конструкций. Сборка	2	
13.	Поворотные механизмы	Теория: Обзор конструкций. Сборка	2	
14.	Гонки в гору. Понижающая передача.	Теория: Виды передач. Сборка	2	
15.	Гонки на скорость. Повышающая передача.	Теория: Свойства автомобиля, влияющие на скорость. Повышающая передача. Практика: Сборка машины с повышающей передачей.	2	
16.	Состязание «Сумо»	Теория: Знакомство с соревновательной робототехникой Практика: Сборка робота «Сумоиста»	2	

17.	Прототипы животных. Сборка робота цветка, опыляемого пчелой	Теория: Связь робототехники и животного мира. Практика: Сборка цветка и пчелки	2	
18.	Сборка модели краба	Сборка	2	
19.	Сборка модели дельфина	Сборка	2	
20.	Сборка модели лягушки	Сборка	2	
21.	Сборка модели птицы	Сборка	2	
22.	Сборка модели змеи	Сборка	2	
23.	Сборка модели гусеницы	Сборка	2	
24.	Итоговое занятие	Теория: Подведение итогов модуля. Практика: Зачетное мероприятие, сборка устройств и механизмов по заданию.	2	
EV3.				
25.	Обзор набора. Знакомство с ПО.	Теория: Обзор набора и его возможностей. Практика: «Собери и запрограммируй своё настроение».	2	
26.	Способы крепления деталей. Сборка простых механизмов.	Теория: Названия и виды деталей. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Практика: Сборка простых механизмов по инструкции.	2	
27.	Базовая тележка. Конструкция для программирования	Теория: Обзор базовой конструкции. Обсуждение аналогов. Практика: Сборка базовой конструкции по инструкции; Сборка своего предлагаемого аналога	2	
28.	Базовая тележка. Знакомство с EV3. Интерфейс	Теория: Знакомство с интерфейсом EV3. Изучение базовых функций. Практика: Написание простой программы	2	
29.	Механический манипулятор. Работа с моторами.	Теория: Манипуляторы и их применение. Степень свободы. Практика: Сборка механического манипулятора с максимальным количеством степеней свободы.	2	
30.	Базовая тележка. Кольцевые гонки. Алгоритмы точного поворота.	Теория: Точный поворот. Длина окружности. Практика: Выполнение упражнений на кольцевые гонки – квадрат, круг, восьмерка	2	
31.	EV3. Базовые конструкции: ожидание, цикл, ветвление. Блок-схемы.	Теория: Цикл, ожидание, условие, как основа ЯП, блок-схемы. Практика: Обсуждение алгоритма работы программы	2	

		для кольцевых гонок и написание блок-схемы с использованием базовых конструкций; Выполнение сборки робота и выполнения заданий на программирование с данными конструкциями.		
32.	EV3. Экран. Вывод.	Теория: Состав экранов ЖК устройств, пиксели, координатная прямая. Практика: вывод на экран различных фигур и нарисованных картинок.	1	
33.	EV3. Экран. Звук.	Теория: Звуковые файлы EV3. Редактор звука. Практика: Сборка и программирование робота с использованием аудиовизуальных средств.	2	
34.	EV3-G. Переменные. Полноприводная тележка	Теория: Полный привод. Переменные и константы. Практика: Сборка полноприводной тележки и подсчет её движений.	3	
35.	Датчик касания. Знакомство. Управляемый робот	Теория: Устройство кнопки и тактовой кнопки. Практика: Движение робота по датчику касания. Управляемая машина.	6	
36.	Ультразвуковой датчик. Знакомство	Теория: Ультразвук, свойства ультразвука. Алгоритм объезда препятствий. Практика: Детектирование объектов. объезд препятствий.	3	
37.	Ультразвуковой датчик. Задание «Парковка»	Теория: Ультразвук, свойства ультразвука. Практика: Поиск места парковки.	3	
38.	Ультразвуковой датчик + датчик касания. Короткий лабиринт.	Теория: Способы выхода из лабиринта. Практика: Реализация робота для нахождения выхода из короткого лабиринта с помощью датчиков ультразвука и касания.	3	
39.	Создание «своих» блоков	Теория: Понятие функции в языках программирования. Практика: Создание универсальных функций поворота.	3	
40.	Датчик света. Знакомство	Теория: Режимы работы датчика света. Практика: Распознавание различных цветов, определение яркости цвета, измерение яркости внешнего освещения.	3	

41.	Датчик света. Задание «Плоский лабиринт»	Теория: Использование датчика света. Прерывание цикла. Переключатель. Прерывание цикла. Практика: Создание робота, способного найти выход из лабиринта, нарисованного на поле черными линиями.	3	
42.	Датчик света. Задание «Цветная зебра»	Теория: Массивы и датчик света. Практика: Считывание цветного и черно-белого штрих кода по ширине полос.	3	
43.	Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Релейный регулятор (1 датчик)	Теория: Способы движения по линии. Релейный регулятор. Практика: Движение по черной линии с использованием релейного регулятора	3	
44.	Датчик света. Задание «Кегельринг»	Теория: Разбор правил, варианты дополнений. Практика: Выполнение заданий «Кегельринг» и «Кегельринг-квadro»	3	
45.	Датчик света.	Теория: датчик света. Практика: Считывание цветного и черно-белого штрих кода по ширине полос.	3	
46.	Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Пропорциональный регулятор (2 датчика).	Теория: Пропорциональный регулятор. Коэффициент. Отклонение. Управляющее воздействие. Практика: Движение по черной линии на основе пропорционального регулятора с 2 датчиками света	3	
47.	Датчик света + ультразвуковой датчик. Задание «Гонка с препятствиями»	Теория: Движение по черной линии. Обнаружение объектов. Подсчет перекрестков. Практика: Создание робота, способного максимально быстро и точно передвигаться по черной линии, объезжая препятствия и подсчитывая пройденные перекрестки.	3	
48.	Датчик света. Алгоритмы движения по линии. Кубический регулятор (2 датчика)	Теория: Кубический регулятор. Возведение в степень. Анализ возможностей применения регуляторов с другими датчиками. Практика: Движение по черной линии с использованием кубического регулятора с 2 датчиками света	3	
Основы проектной деятельности 48				

49.	Проектная деятельность. Введение.	Изучение основ проектной деятельности.	2	
50.	Проектная деятельность. Поиск проблем для решения		6	
51.	Проектная деятельность. Цели и задачи.		6	
52.	Проектная деятельность. Разработка решения.		12	
53.	Проектная деятельность. Прототипирование		14	
54.	Проектное обучение. Испытания.		6	
55.	Проектное обучение. Представление.		2	



Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования детско-юношеский центр
города Лебедянь Липецкой области

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Занимательная робототехника»**

2 год

Авторы программы:
Губин Сергей Александрович, педагог д.о.
Каледин Максим Сергеевич, педагог д.о.

г. Лебедянь
2023 г.

1.1 Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника» имеет техническую направленность и разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 2 декабря 2019 г. №649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды»;
8. Приказ Министерства образования и науки и образования от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
9. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся»;
10. Устав МБУ ДО ДЮЦ г. Лебедянь Липецкой области.

1.2. Актуальность программы

Современное поколение детей – это первое поколение, полностью живущее в эпоху цифровизации. Это дети, растущие в активно развивающемся техническом пространстве, когда ребенок знакомится с телефоном и использует возможности Интернета уже в первые годы жизни. А потому так важно

своевременно обучить его необходимой для нашего времени компетенции - владению ИКТ, используя данный навык во благо.

Программа «Занимательная робототехника» разработана с учетом основных федеральных требований и отвечает веяниям времени.

Современный период развития общества характеризуется глубокими преобразованиями в окружающем мире, влекущими за собой переоценку социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на воспитание личности современного ребенка – гуманной, духовно богатой, технически грамотной. Важным условием процесса реализации программы является межпредметный и метапредметный подходы в обучении.

Развивая возможности использования интегрированных знаний в смежных научных областях: информатики, математики, химии, физики, учащиеся учатся мыслить, культивируя практику здорового, нравственного, продуктивного технического мышления. Поэтому можно прогнозировать, что если ребёнок с раннего школьного возраста будет увлечён в техническое творчество и освоит основы программирования, методы обработки материалов, принцип работы производственного оборудования, сможет понимать возможности и ограничения технических систем, то уже к окончанию школы, ребёнок станет подготовленным специалистом во многих областях, что поможет ему в профессиональное самоопределение и поступлении в учебные учреждения.

Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Дополнительная общеобразовательная - дополнительная общеразвивающая программа «Занимательная робототехника» - относится к программам технической направленности и учитывает формирование креативных возможностей ребенка.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием робототехнической отрасли и, как следствие, социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники. У современных школьников наблюдается повышенный интерес к высоким технологиям и, в частности, к робототехнике. Развитие технических навыков у детей младшего и среднего школьного возраста происходит с максимальной эффективностью, если реализуется передача сложного технического материала в простой доступной форме. Актуальной и повсеместно применяемой формой обучения так же является реализация школьниками проектной деятельности на базе современного оборудования. Данная программа отлично подходит для реализации проектной деятельности, позволяющей школьникам не только развить технические навыки работы с оборудованием, но и реализовать собственные проекты.

С учетом этих факторов программа «Занимательная робототехника» приобретает социально-значимый характер, ведь в процессе обучения дети знакомятся с азами работы на компьютере, и уже в юном возрасте осваивают значимую в наши дни компетенцию, которая пригодится им и в дальнейшей

социализации, и в профессиональном самоопределении. Всё это и обеспечивает новизну программы.

1.3. Отличительные особенности программы от уже имеющихся

Для реализации программы используется метод дифференцированного обучения, основанный на принципах преемственности. Освоение программы происходит в основном в процессе практической творческой деятельности. Особенностью данной программы является интеграция проверенных методик освоения базовых понятий робототехники с помощью конструкторов Lego Wedo.

Работа с образовательными конструкторами Lego Wedo позволяет учащимся в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

Программа не преследует единой цели - развитие в детях навыка технической деятельности. Она является многозадачной, в том числе формируя ключевые навыки - коммуникацию, работу в команде, критическое мышление и креативность. Дети не только знакомятся с компьютерными программами, но и с помощью них создают необычную цифровую продукцию, предлагают проекты к реализации.

«Занимательная робототехника» значительно расширяет кругозор ребенка не только в цифровом пространстве, но и в различных сферах жизни, науках, таких как: математика, окружающий мир, русский язык, литература.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию основных компетентностей учащегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся самостоятельно выбирать пути ее решения.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления.

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «Занимательная робототехника» - это изготовление роботов, которых проектируют, конструируют и программируют сами учащиеся, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, а самое главное, могут помочь в профессиональной ориентации.

1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 6-14 лет.

1.5. Объем и срок освоение программы

Программа второго года обучения рассчитана на 36 недель; 6 часов в неделю; всего – 216 учебных часов в год. Количество занятий в неделю – 3 раза (по 2 академических часа). Занятия построены по принципу: два занятия по 45 минут работы, и 10 минут отдыха или смены деятельности между занятиями.

Для детей дошкольного возраста – занятия 30 минут

1.6. Форма обучения

Форма обучения - очная.

1.7. Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах детей разного возраста. Состав группы постоянный; количество обучающихся в группе – 15 человек.

Участнику предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы.

1.8. Цель и задачи программы

Цель программы - развитие творческих способностей учащихся к комплексному анализу информации, сформировать личность учащегося, способного самостоятельно ставить учебные цели и проектировать пути их реализации.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач:

Образовательные:

7. Изучение основ робототехники с применением программируемых устройств;

8. Познакомить с основами программирования в компьютерной

среде Scratch;

9. Научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

Развивающие:

11. Развивать образное мышление;

12. Развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;

13. Развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и реализовать свой творческий замысел;

14. Сформировать у учащихся способность к успешной самопрезентации и формированию позитивного имиджа в социальных сетях;

15. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению учащихся.

Воспитательные:

13. Воспитать мотивацию к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики, геометрии, (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;

14. Привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;

15. Формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре);

16. Формировать потребность в творческом и познавательном досуге;

17. Формировать мотивацию к здоровому образу жизни;

18. Воспитание волевых качеств личности.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем	Общее количество часов	В том числе			Форма контроля
		теоретических	практических	проектных	
1	2	3	4	5	6
8. Раздел «Конструкторы компании Lego»	16	3	13		Тестирование по пройденному материалу
9. Раздел «Лего наборы. Виды конструктора»	22	6	16		Тестирование по пройденному материалу
10. Раздел «Конструирование первого робота»	18	4	14		Тестирование по пройденному материалу
11. Раздел «Управление и программирование»	64	10	54		
12. Раздел «Умный робот»	64	2	62		Тестирование по пройденному материалу
13. Раздел Групповые проекты	24	6	6		Проект
14. Раздел. «Экскурсии и выставки»	8	1	7		
Итого часов:	216	32	172	12	

III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2
2	Раздел № 1. «Конструкторы компании Lego»	14

3	История конструкторов	6
4	Виды конструкторов	8
5	Раздел № 2. «Лего наборы. Виды конструктора»	22
6	Знакомство и работа с набором Lego Mindstorms.	6
7	Знакомство и работа с набором Lego NXT	8
8	Знакомство и работа с набором Lego EV3.	8
9	Раздел № 3. «Конструирование первого робота»	18
10	Алгоритм создания робота	10
11	Виды робототехнической сборки	8
12	Раздел № 4. «Управление и программирование»	64
13	Виды программирования роботами.	32
14	Виды управления роботами.	32
15	Раздел № 5. «Умный робот»	64
16	Роботы в мире электроники	8
17	Тестирование роботов.	4
18	Робот – сумоист.	4
19	Робот с несколькими датчиками.	24
20	Битвы роботов	16
21	Самые известные роботы мира	8
22	Раздел № 6. Групповые проекты	24
23	Алгоритм групповой работы.	4
24	Распределение обязанностей в группе	4
25	Ответственность в группе	4
26	Работа в группах по созданию проектов	12
27	Раздел № 7. «Экскурсии и выставки»	6
28	Заключительное занятие	2
	Всего	216

IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вводное занятие (в том числе техника безопасности).

Игры на общение «Ты мне – я тебе», «10 - кто Я», «путешествие». Беседа о правилах поведения в учреждении с элементами беседы. Вводный инструктаж. Изучение план-схемы эвакуации из кабинета и в здании. Повторение правил пожарной безопасности, правил дорожного движения и подходе к учреждению, правила гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, правила (по выбору и актуальности).

Рисуночный тест «Опасные участки». Игра-квест «Я в безопасности!»

Раздел № 1. «Конструкторы компании Lego»

Понятие «робот» и «робототехника». Введение в робототехнику. Техника безопасности. Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т. ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и

«самодельные» роботы.

Видео о роботах LEGO MINDSTORMS EV3. Видео с примером: каких роботов можно собрать из конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.

Раздел № 2. «Лего наборы. Виды конструктора»

Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Презентация PowerPoint: От Леголэнда до конструкторов по роботам.ppt. Документ: О компании Лего и их конструкторах.doc

Знакомство с наборами Lego Mindstorms EV3.

Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT(EV3) (Презентация), сервомотор NXT (EV3). Сборка 8547.jpg, цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, датчики NXT 2.0, EV3, состав и архитектура конструктора NXT 2.0, EV3. Выбрать робота, который нравится (не обязательно Lego Mindstorms, любого), поискать информацию по нему в Интернете и принести на следующее занятие (информация может быть либо в виде файла Microsoft Word, либо в письменном виде).

Раздел № 3. «Конструирование первого робота»

Собираем первую простейшую модель робота. Его название - "Пятиминутка". Собирается очень быстро. Если потренироваться, то

через какое - то время его можно научиться собирать за 5 минут! Робот "Пятиминутка".

Раздел № 4. «Управление и программирование»

Изучение среды управления и программирования. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун". Немного модернизируем собранный на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Это уже программируемый интеллектуальный робот начального уровня!

Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок. То есть робот не вылетает за края трассы. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков (с использованием нетбука, ноутбука). Нарисовать в виде блок-схемы или описать словесно программу движения "линейного ползуна". Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук (более сложная программа)

Раздел № 5. « Умный робот»

Конструируем более сложного робота. Собираем и программируем "Бот- внедорожник". Мы собрали "Трехколесного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаем и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьезную модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота.

Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика.

Примерные задачи: допустим, робот ехал и уперся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат. Создаем и тестируем "Гусеничного бота".

Примерные задачи: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если все получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции.

Примерные задачи: попробуем разобрать и заново собрать робота. Подумать и перечислить преимущества и недостатки гусеничного робота по сравнению с 4-х колесным.

Примерные задачи: посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты.

Далее тестируем свое гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.

Тестирование роботов. Тесты содержат простые и четко выполняемые задачи на специализированном поле для роботов.

Примерные задачи:

- взять предмет по цвету;
- перенести предмет;
- пройти по определенному заданному маршруту;
- выполнить заданный чертеж и др.

Тестирование роботов зависит от выбора дисциплины на соревнованиях. учащиеся отрабатывают навыки программирования и сборки. Каждый ученик пробует все виды примерных задач, но специализируется на 1-2 видах.

Собираем по инструкции робота-сумоиста. Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота - сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука. Подумать, какой робот подойдет для соревнований по мини-сумо. Гусеничный/колёсный, большой/маленький, лёгкий/тяжёлый и т.д. Записать рассуждение в тетради.

Соревнование "роботов сумоистов". Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.

Раздел № 7. «Групповые проекты»

Разработка проектов по группам. Сформировать задачу на разработку проекта группе учащихся. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача направить учащихся на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Учащиеся описывают данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели.

Собираем робота высокой сложности.

Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX). Инструкция по сборке робота АЛЬФАРЕКС для конструктора EV3. Программа для управления роботом через БЛЮТУЗ (Не требует установки). Через нее

можно управлять роботом, менять настройки, двигатели, скорость, программировать клавиши и т.д. Для отладки незаменима! Для тех, кто хочет управлять роботом с помощью мобильного телефона под операционной системой Android и выше рекомендуется посетить сайт <http://market.android.com/> и скачать следующие приложения: - MINDdroid, NXT Bluetooth, NXT FREE, NXT GSensor, NXT Numeric, NXT Remote Control, NXT Simple Remote, NXTPad. Все эти приложения разные по функциональности, но очень сильно облегчают тестирование имеющихся и разработку новых роботов. На каждом занятии педагог проводит инструктаж по технике безопасности. Во время обучения проводятся экскурсии, которые не входят в общий план и проводятся по мере договорённости с руководством предприятий или других учреждений образования.

Раздел № 7. «Экскурсии и выставки»

Организация и проведение экскурсий на объекты города и района. На соревнования по робототехнике.

Заключительное занятие

Организация выставки, награждение учащихся и родителей, презентация деятельности за учебный год.

V. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ пп	Название тем (разделов)	Обязательный минимум содержания программы	Кол-во часов	Планируемая дата проведения
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Игры на общение «Ты мне – я тебе», «10 - кто Я», «путешествие». Беседа о правилах поведения в учреждении с элементами беседы. Вводный инструктаж. Изучение план-схемы эвакуации из кабинета и в здании. Повторение правил пожарной безопасности, правил дорожного движения и подходе к учреждению, правила гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, правила (по выбору и актуальности).	2	
2.	Раздел № 1. «Конструкторы компании Lego»	Понятие «робот» и «робототехника». Введение в робототехнику. Техника безопасности. Лекция. Цели и	14	

		задачи курса. Что такое роботы.		
3.	История конструкторов	Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т. ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.	6	
4.	Виды конструкторов	Видео о роботах LEGO MINDSTORMS EV3. Видео с примером: каких роботов можно собрать из конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.	8	
5.	Раздел № 2. «Лего наборы. Видывконструктора»	Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Презентация PowerPoint: От Леголэнда до конструкторов по роботам.ppt. Документ: О компании Лего и их конструкторах.doc	22	
6.	Знакомство и работа с наборомLego Mindstorms.	Знакомство с наборами Lego Mindstorms EV3.	6	
7.	Знакомство и работа с наборомLego NXT	Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT(EV3) (Презентация), сервомотор NXT (EV3).	8	
8.	Знакомство и работа с наборомLego EV3.	Сборка 8547.jpg, цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, датчики NXT 2.0, EV3, состав и архитектура конструктора NXT 2.0, EV3. Выбрать робота, который нравится (не обязательно Lego Mindstorms, любого), поискать информацию по	8	

		нему в Интернете и принести на следующее занятие (информация может быть либо в виде файла Microsoft Word, либо в письменном виде).		
9.	Раздел № 3. «Конструирование первого робота»	Собираем первую простейшую модель робота. Его название - "Пятиминутка". Собирается очень быстро. Если потренироваться, то через какое - то время его можно научиться собирать за 5 минут! Робот "Пятиминутка".	18	
10.	Алгоритм создания робота	Собираем первую простейшую модель робота. Его название - "Пятиминутка". Собирается очень быстро. Если потренироваться, то через какое - то время его можно научиться собирать за 5 минут! Робот "Пятиминутка".	10	
11.	Виды робототехнической сборки	Знакомство с видами робототехнической сборки	8	
12.	Раздел № 4. «Управление и программирование»	Изучение среды управления и программирования. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун". Немного модернизируем собранный на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Это уже программируемый интеллектуальный робот начального уровня! Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок. То есть робот не вылетает за края трассы. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков (с использованием нетбука, ноутбука). Нарисовать в виде блок-схемы или описать словесно программу движения "линейного ползуна".	64	

13.	Виды программирования роботами.	Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук (более сложная программа)	32	
14.	Виды управления роботами.	Знакомство с видами управления роботами	32	
15.	Раздел № 5. «Умный робот»	<p>Конструируем более сложного робота. Собираем и программируем "Бот- внедорожник". Мы собрали "Трехколесного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаем и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьезную модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота.</p> <p>Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика.</p> <p><i>Примерные задачи:</i> допустим, роб ехал и уперся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат. Создаем и тестируем "Гусеничного бота".</p> <p><i>Примерные задачи:</i> необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если все получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции.</p> <p><i>Примерные задачи:</i> попробуем разобрать и заново собрать робота. Подумать и перечислить преимущества и недостатки гусеничного робота по сравнению с 4-х колесным.</p>	64	

		<p><i>Примерные задачи:</i> посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты.</p> <p>Далее тестируем свое гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.</p>		
16.	Роботы в мире электроники	Знакомство с роботами	8	
17.	Тестирование роботов.	<p><i>Тестирование роботов.</i> Тесты содержат простые и четко выполняемые задачи на специализированном поле для роботов.</p> <p><i>Примерные задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● взять предмет по цвету; ● перенести предмет; ● пройти по определенному заданному маршруту; ● выполнить заданный чертеж и др. <p>Тестирование роботов зависит от выбора дисциплины на соревнованиях. учащиеся отрабатывают навыки программирования и сборки. Каждый ученик пробует все виды примерных задач, но специализируется на 1 -2 видах.</p>	4	
18.	Робот – сумоист.	Собираем по инструкции робота-сумоиста. Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота - сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминая конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука. Подумать, какой	4	

		<p>робот подойдёт для соревнований по мини-сумо. Гусеничный/колёсный, большой/маленький, лёгкий/тяжёлый и т.д. Записать рассуждение в тетради. Соревнование "роботов сумоистов". Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.</p>		
19.	Робот с несколькими датчиками.	Сборка роботов с несколькими датчиками	24	
20.	Битвы роботов	Знакомство с видами роботов, сборка роботов разных видов	16	
21.	Самые известные роботы мира	Знакомство с самыми известными роботами мира	8	
22.	Раздел № 6. Групповые проекты	<p>Разработка проектов по группам. Сформировать задачу на разработку проекта группе учащихся. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача направить учащихся на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Учащиеся описывают данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели.</p> <p>Собираем робота высокой сложности.</p> <p>Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX). Инструкция по сборке робота АЛЬФАРЕКС для конструктора EV3. Программа для управления роботом через БЛЮТУЗ (Не требует установки). Через нее можно управлять роботом, менять настройки, двигатели, скорость, программировать клавиши и т.д. Для отладки незаменима! Для тех, кто хочет</p>	24	
23.	Алгоритм групповой работы.		4	
24.	Распределение обязанностей в группе		4	
25.	Ответственность в группе		4	
26.	Работа в группах по созданию проектов		12	

		управлять роботом с помощью мобильного телефона под операционной системой Android и выше рекомендуется посетить сайт http://market.android.com/ и скачать следующие приложения: - MINDdroid, NXT Bluetooth, NXT FREE, NXT GSensor, NXT Numeric, NXT Remote Control, NXT Simple Remote, NXTPad. Все эти приложения разные по функциональности, но очень сильно облегчают тестирование имеющихся и разработку новых роботов. На каждом занятии педагог проводит инструктаж по технике безопасности. Во время обучения проводятся экскурсии, которые не входят в общий план и проводятся по мере договорённости с руководством предприятий или других учреждений образования.		
27.	Раздел № 7. «Экскурсии и выставки»	Организация и проведение экскурсий на объекты города и района, на соревнования по робототехнике.	6	
28.	Заключительное занятие	Организация выставки, награждение учащихся и родителей, презентация деятельности за учебный год.	2	

VI. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

6.1 Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- Сформировать устойчивый интерес к правилам здорового сберегающего и безопасного поведения;
- сформировать умение проявлять в самостоятельной деятельности логическую культуру и компетентность;
- развить аналитическое, практическое и логическое мышление;
- развить самостоятельность и самоорганизацию;
- развить умение работать в команде, развить коммуникативные навыки;
- сформировать культуры поведения, умения правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства.

Развивающие:

- развить умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;
- развить критическое мышление;
- развить познавательную активность.

Социальные:

- сформировать умение культурно вести себя в общественных местах в соответствии с обстоятельствами, радоваться совместным действиям со сверстниками и общему результату;
- сформировать умение пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировать культуру общения;
- сформировать умение эстетического восприятия мира и доброе отношение к окружающим.

Регулятивные:

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

Познавательные:

- сформировать умение работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения;
- сформировать умение выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

Коммуникативные:

- сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;
- сформировать умение работать индивидуально и в группе, уметь вступать в контакт со сверстниками.

Предметные:

- сформировать знания об основных приемах конструирования роботов;
- сформировать знания об основах алгоритмических конструкций и умение использовать их для построения алгоритмов;
- сформировать знания об особенностях языка программирования EV3;
- сформировать умение создавать действующие модели роботов, отвечающих потребностям конкретной задачи;
- сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

Метапредметные:

- сформировать умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать

новое знание от известного;

- сформировать умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- сформировать умение работать по предложенным инструкциям и самостоятельно; сформировать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- сформировать умение определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- сформировать умение работать в группе и коллективе;
- сформировать умение рассказывать о проекте;
- сформировать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- сформировать умение работать над проектом индивидуально, эффективно распределять время.

По окончании курса, обучающиеся должны знать:

- определения понятий: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.;
- технологию EV3;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- основы комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятности, теории графов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как передавать программы в EV3;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.

Обучающиеся должны уметь:

- создавать автономных роботов;
- пользоваться различными датчиками;
- программировать и запускать простейшие программы;
- программировать робота при помощи компьютера и EV3;
- пользоваться Bluetooth для обмена программами между компьютером и EV3, а также для использования беспроводного соединения с роботом;

- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- проводить математические расчеты с помощью программ;
- применять математические инструменты в проектной деятельности;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition;
- передавать (загружать) программы в EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- излагать логически правильно действие своей модели (проекта).
-

6.2 Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- Текущий контроль – содержание изученного текущего программного материала – в течение учебного года;
- Промежуточная аттестация – освоение отдельной части предмета, курса, дисциплины (модуля) образовательной программы – 13-26 декабря
- Итоговая аттестация – содержание всей образовательной программы в целом – 25 апреля – 15 мая

Итоговая работа

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов (правила выбора темы и примеры тем проектов представлены в Приложении №1).

Практические задания:

8. Кегельринг
 9. Движение по траектории
 10. Путешествие по комнате. Лабиринт
 11. Удаленное управление
 12. Роботы манипуляторы
 13. Шагающие роботы
 14. Объезд предметов
8. Задание уровня WRO, JuniorSkills

Обучающимся даётся задание по созданию проекта. Детям предстоит разработать сообщение и презентацию - проект. Они должны придумать компьютерную программу, которая соединила бы в себе элементы тех программ и инструментов, которые были изучены в ходе образовательной деятельности.

После разработки дети защищают свой проект, аргументируя свою позицию. В ходе защиты педагог и обучающиеся оценивают знания и навыки ребенка (могут задавать вопросы), заполняя соответствующую таблицу по критериям. По окончании занятия, оценки (по пятибалльной шкале) складываются, и выявляется рейтинг обучающихся по уровню освоения программы.

№	ФИО обучающегося	Оценка за доклад	Оценка за презентацию	Оценка защиты (ответы на вопросы)	Пояснения
1					
2					
3					

Критерии: 5 - отлично; 4 - хорошо; 3 - удовлетворительно; 2 - плохо; 1 - очень плохо; ВО - выше ожиданий (это, может быть, дополнительный балл к оценке).

Сам же педагог оценивает работу каждого обучающегося по индивидуальным критериям.

№	ФИО обучающегося	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Пояснения и пути дальнейшей корректировки
1					
2					
3					

Критерии усвоения программного материала обучающимися

Высокий уровень: уровень усвоения программы оценивается как высокий (более 70%), если обучающийся полностью овладел теоретическими знаниями, правильно их использует и систематически применяет. Качество выполнения практических работ соответствует техническим и технологическим требованиям. В работе - максимально самостоятельная разработка проектов.

Обучающийся может объяснить значение, смысл выполняемых работ, применять знания и умения, полученные на занятиях, правильно организовывать рабочее место, соблюдать правила техники безопасности.

Средний уровень: уровень усвоения программы оценивается как средний (от 50% до 70%), если обучающийся овладел не всей полнотой теоретических знаний, но усвоенный материал может правильно использовать и применять.

Качество выполнения практических работ не всегда соответствует техническим и технологическим требованиям. Присутствует самостоятельная работа, но возникают затруднения. Обучающийся может объяснить значение, смысл выполняемых работ, применять знания и умения, полученные на занятиях, правильно организовывать рабочее место, соблюдать правила техники безопасности. Время, затраченное на выполнение определённой

работы, не превышает нормативных требований, отведённых на выполнение данного вида работ.

Низкий уровень: уровень усвоения программы оценивается как низкий (менее 50%), если обучающийся овладел частью теоретических знаний, но систематически их не применяет, не может правильно использовать. Качество выполнения практических работ не соответствует техническим и технологическим требованиям. Требуется индивидуально – дифференцированный подход со стороны педагога. Обучающийся может правильно организовывать рабочее место, соблюдать правила техники безопасности, но не всегда может объяснить значение, смысл выполняемых работ, применять знания и умения, полученные на занятиях, периодически не укладывается вовремя, отведенное для выполнения определённой работы.

6.3 Форма подведения итогов реализации

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию текущий контроль, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество проекта, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

7.1. Особенности организации учебного процесса и учебных занятий Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей.

При проведении занятий используют различные формы: лекции, практические работы, беседы, конференции, конкурсы, игры, викторины, проектная и исследовательская деятельность.

При проведении занятий используются приемы и методы технологий: дифференцированного обучения, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. объяснительно-иллюстративный;
2. метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
3. проектно-исследовательский;
4. наглядный:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
 - использование технических средств;
 - просмотр видеороликов;
5. практический:
 - практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

- фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;
- групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;
- индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;
- дистанционная – взаимодействие педагога и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте,

посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации учащегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантин (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

7.2. Дидактические материалы

Используется: демонстрационный материал (презентации), раздаточный материал - карточки по темам, таблицы.

7.3. Организационно-педагогические условия

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю; опыт работы со школьниками разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал.

Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие наставляемых, обеспечение высокого уровня мотивации наставляемых, оценка и контроль наставляемых.

7.4. Материально-техническое обеспечение

Наименование модулей в соответствии с учебным планом	Оборудование
Модуль 1 «Lego Wedo 2.0»	Комплект «Lego Wedo 2.0» — 15 шт., ноутбук — 15 шт., стол ученика — 8 шт., стул ученика — 16 шт., стол учителя — 1 шт., стул учителя 1 шт., доска магнитная— 1 шт
Модуль 2 «EV3. EV3-G»	Комплект EV3— 15 шт. стол ученический двухместный 8 шт., стул ученический — 16 шт., стол учителя — 1 шт., стул учителя — 1 шт. игровой стол 2 шт.

VIII. Список литературы

Список литературы для педагога

11. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
12. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
13. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.

14. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.
15. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.
16. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.
17. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
18. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.
19. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
20. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Список литературы для обучающихся

7. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
8. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
11. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.
12. ШахинпурМ. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

Интернет-ресурсы

15. <http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.
16. <http://www.prorobot.ru/> - Роботы и робототехника
17. <http://myrobot.ru/> - Роботы. Робототехника. Микроконтроллеры.
18. <http://www.int-edu.ru/logo/products.html> – ИНТ. Программные продукты Лого.
19. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm> - ИНТ. Наборы LEGO ДАКТА для образовательной области "Технология".
20. «1 сентября». <http://festival.1september.ru>
21. Интернет-ресурсы, рекомендуемые педагогам
22. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>.
23. Международная федерация образования. <http://www.mfo-rus.org>.
24. Образование: национальный проект.
http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml

25. Сайт министерства образования и науки РФ. <http://www.mon.gov.ru>.
26. Планета образования: проект. <http://www.planetaedu.ru>.
27. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ. <http://www.dod.miem.edu.ru>.
28. Российское школьное образование. <http://www.school.edu.ru>



Приложение 3

**Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования детско-юношеский центр
города Лебедянь Липецкой области**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
технической направленности
«Занимательная робототехника»**

1 год

Авторы программы:

Авторы программы:

Губин Сергей Александрович, педагог д.о.

Каледин Максим Сергеевич, педагог д.о.

г. Лебедянь
2023 г.

1. РАБОТА С РОДИТЕЛЯМИ

№ п/п	Форма работы	№ группы	Дата
1	Индивидуальные консультации.		В течение года
2	Привлечение родителей к проведению в творческом объединении ИЗО массовых мероприятий, экскурсий.		В течение года
3	Привлечение родителей к пополнению материальной базы объединения: изготовление дидактических и наглядных пособий и др.		Сентябрь-ноябрь
4	Анкетирование, тестирование.		
5	Индивидуальные беседы.		В течение года
6	Родительские собрания. Тема: «Воспитание гражданина-патриота» Тема: «Эстетическое воспитание ребенка»		Сентябрь Май

2. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА С ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Цель: создание условий для воспитания всесторонне-развитой, духовно-нравственной культурной личности.

Задачи:

-воспитание любви к Отечеству, к своей малой родине, чувства коллективизма, ответственности, самостоятельности;

-развитие нравственных качеств через приобщение к общечеловеческим духовным ценностям, культурному наследию своего народа;

-формирование у обучающихся здорового образа жизни, активной жизненной позиции;

-формирование навыков в организации презентаций, выставок творческих работ.

- формирование способности у обучающихся различать основные нравственно-этические понятия,
- соотносить поступок с моральной нормой, проявлять в конкретных ситуациях доброжелательность, доверие, внимательность, заботу, помощь и др.;
- формирование социальных компетенций: социальной ответственности, толерантного отношения к замечаниям, пожеланиям и советам;
- формирование у обучающихся навыков социального поведения, исследовательской работы, умения общаться с окружающими, вести диалог, работать с дополнительными источниками информации

№	Дата планируемая	Дата фактическая	Название мероприятия	Форма проведения	Предполагаемое сотрудничество
Группа №					
1			«Когда мы едины, то непобедимы»	Беседа	Районная детская библиотека
2			«Не в силе Бог, а в правде»	Беседа	Воскресная школа Ново-Казанского собора
3			«Родники души»	Беседа	Воскресная школа Ново-Казанского собора
4			«Я выбираю спорт, как альтернативу вредным привычкам»	Спортивно-оздоровительный час	Родители обучающихся
5			«Герои нашего города»	Беседа	Родители обучающихся

3. УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ И МАССОВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

№	Дата планируемая	Дата фактическая	Название мероприятия	Форма проведения	Предполагаемое сотрудничество
Группа №1, 2,3, 4, 5, 6, 7					
1			Организационный сбор	Собрание	
2			«Мир моих увлечений»	Опрос, анкетирование обучающихся	
3			«Рождественские узоры»	Беседа	
4			«Мороз и солнце»	Игра	
5			«Защитникам Отечества посвящается»	Беседа	
6			Игротека	Конкурсная программа	
7	По плану ДЮОЦ		Участие в мероприятиях ДЮОЦ	выставки, конкурсы и др.	
8			Участие в областных, Всероссийских, муниципальных конкурсах	конкурсы и т.д.	
9			«Мастерская сюрпризов» изготовление подарков родителям к праздникам: «Новому году», «Дню защитников Отечества», «8 Марта».	Коллективное творчество	Родители обучающихся
10			«Сильные,	Игровая	

			здоровые»	программа	
11			«Пасхальный перезвон»	Посещение Н.Казанского собора	Родители обучающихся