

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Вавожская средняя общеобразовательная школа»

Принято на заседании
педагогического совета
протокол № 3
от 28.03.2023 г.

Утверждено приказом
директора школы
Сулимовой Е.Н.
от 30.03.2023 г. № 129-ОД

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»**

Направленность: техническая

Возраст учащихся: *11-15 лет*

Срок реализации: *2 года (144 часа).*

Разработчик:
Полянкин Роман Петрович
педагог дополнительного образования

Вавож, 2023 г

РАЗДЕЛ I.
КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность, программа разноуровневая.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами системы дополнительного образования:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года, Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года);

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р, Москва);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждено Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28);

- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ (утвержден Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года № 816);

- Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и

дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Письмо Министерства просвещения Российской Федерации ГД-39/04 от 19 марта 2020 года);

- Уставом МБОУ «Вавожская СОШ».

- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «МБОУ «Вавожская СОШ».

Актуальность программы

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупается новое учебное оборудование. В 2020 году на базе МБОУ «Вавожская СОШ» был открыт Центр гуманитарного и цифрового профилей «Точка роста» в рамках национального проекта «Образование», где особое внимание уделяется робототехнике.

Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении учащихся. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Lego.

Кроме того, робототехника актуальна и для родителей. Согласно проведенному анкетированию среди учащихся и родителей Муниципального опорного центра дополнительного образования детей Вавожского района (ссылка на результаты анкетирования: https://vk.com/vavsosh?w=wall-58936217_1357, https://vk.com/vavsosh?w=wall-58936217_1355) о выборе объединений дополнительного образования, более 43% проголосовали за техническое направление, что говорит о высоком социальном заказе.

Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике.

Не случайно в нацпроекте «Образование» одно из важнейших направлений стоит развитие технического и инженерного творчества.

Уровень программы: базовый.

Классификация программы на основе дифференциации разноуровневая.

Содержание первого модуля программы «Робототехника LEGO Education SPIKE Prime» соответствует стартовому уровню сложности, т.к. предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных формы усвоения материала, минимальную сложность предлагаемых заданий. Это знания о конструкции робототехнических устройств, изучение приемов сборки и программирования робототехнических устройств.

Содержание второго модуля «Робототехника Lego EV3» соответствует базовому уровню сложности, который предполагает освоение специализированных знаний робототехники, умения сконструировать собственную модель и освоение общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования.

Отличительные особенности программы «Робототехника» предлагает использование образовательных конструкторов *LEGO SPIKE Prime* и *Lego EV3* как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Новизна дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что робототехника открывает детям путь к техническому творчеству, Программа построена «от простого к сложному». Предполагается развитие ребенка в самых различных направлениях: конструкторское мышление, образное и пространственное мышление. Все это необходимо современному человеку, чтобы осознать себя гармонично развитой личностью.

Адресат Программы

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 11-15 лет.

Образовательные группы формируются из учащихся, проявляющих интерес к техническому творчеству, моделированию.

В группы первого года обучения набираются мальчики и девочки в возрасте 11 – 13 лет.

Группы второго года обучения формируются из числа учащихся, успешно прошедших обучение по программе первого года обучения, а так же, детей 13 – 15 лет, ранее не занимавшихся в объединении, но владеющих знаниями, умениями и навыками на уровне, определенном для выпускников первого года обучения (*Тест 1. Приложение 1*).

Практическая значимость программы определяется её практико-ориентированным подходом, личным опытом педагога и возможностью использования данной программы в системе общего и дополнительного образования.

Преимственность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с программами СОШ.

Программа дополняет и расширяет знания по основным программам школы: информатика, математика, технология.

Объем Программы: два года.

1 год обучения: 72 часа (1 раза в неделю по 2 академических часа).

2 год обучения: 72 часа (1 раз в неделю по 2 академических часа).

Срок освоения программы – два года. Количество учебных недель: первый год обучения – 36 недель, второй год обучения – 36 часов.

Формы организации образовательной деятельности

Форма обучения очная, занятия групповые.

Состав группы постоянный, разновозрастный. По количеству от 8 человек до 12 человек.

Режим занятий.

Занятия группы проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с 15-ти минутным перерывом.

Особенности организации образовательного процесса.

Форма организации детского коллектива – кружок.

Ведущие формы и виды деятельности:

- практические занятия,
- мастер-классы, мастерские,
- выполнение самостоятельной работы,
- выставки,
- творческие отчеты,
- робототехнические соревнования.

1.2. Цели и задачи программы

Цель – обучение учащихся основам робототехники, программирования на основе Lego EV3 и LEGO Education SPIKE. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Предметные:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Метапредметные:

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- умение организовывать сотрудничество и совместную

деятельность с педагогом, сверстниками, людьми разного возраста и различных социальных категорий;

- сформированы компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- умение эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной совместной деятельности.

Личностные:

- сформированы личностные качества: целеустремленность, трудолюбие, коммуникативность, мотивацию к познавательной деятельности;

- повышение социальной активности учащихся.

1.3. Планируемые результаты

По итогам первого года обучения по программе у учащихся будут сформированы следующие результаты:

Предметные:

учащиеся знают первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств на основе LEGO Education SPIKE;

- учащиеся умеют использовать приемы сборки и программирования робототехнических устройств;

- учащиеся знают правила безопасной работы с инструментами.

Метапредметные:

Учащиеся умеют:

- соотносить свои действия с планируемыми результатами;

- организовывать сотрудничество и совместную деятельность с педагогом, сверстниками, людьми разного возраста и различных социальных категорий;

- сформированы компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Личностные:

- у учащихся сформированы личностные качества: целеустремленность, трудолюбие, коммуникативность, мотивацию к познавательной деятельности.

По итогам второго года обучения по программе у учащихся будут

сформированы следующие результаты:

Предметные:

- учащиеся знают первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств на основе Lego EV3;
- у учащихся сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- учащиеся могут самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Метапредметные:

Учащиеся умеют:

- соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- организовывать сотрудничество и совместную деятельность с педагогом, сверстниками, людьми разного возраста и различных социальных категорий;
- сформированы компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
- учащиеся умеют эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной совместной деятельности.

Личностные:

- у учащихся сформированы личностные качества: целеустремленность, трудолюбие, коммуникативность, мотивацию к познавательной деятельности;
- повышение социальной активности учащихся.

1.3. Учебный план и содержание учебного плана

1.3.1. Учебный план первого года обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	8	4	4	
1.1	<i>Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение.</i>	2	1	1	<i>Беседа Тестирование</i>
1.2	<i>Знакомство с аппаратной и программной частью решения.</i>	6	3	3	<i>Беседа. Практическая работа</i>
2	Отряд изобретателей	12	2,5	9,5	<i>Практическая работа</i>
2.1	<i>Помогите!</i>	2	0,5	1,5	
2.2	<i>Кто быстрее?</i>	2	0,5	1,5	
2.3	<i>Суперуборка</i>	2	0,5	1,5	
2.4	<i>Устраните поломку</i>	2	0,5	1,5	
2.5	<i>Модель для друга</i>	4	0,5	3,5	
3	Запускаем бизнес	16	3	11	2
3.1	<i>Следующий заказ</i>	2	0,5	1,5	<i>Практическая работа</i>
3.2	<i>Неисправность</i>	2	0,5	1,5	
3.3	<i>Система слежения</i>	2	0,5	1,5	
3.4	<i>Безопасность прежде всего!</i>	2	0,5	1,5	
3.5	<i>Еще безопаснее!</i>	2	0,5	1,5	
3.6	<i>Да здравствует автоматизация!</i>	4	0,5	3,5	
3.7	<i>Промежуточная аттестация.</i>	2	-	-	2
4	Полезные приспособления	16	3,5	12,5	

4.1	Брейк-данс	2	0,5	1,5	Практическая работа
4.2	Повторить 5 раз	2	0,5	1,5	
4.3	Дождь или солнце?	2	0,5	1,5	
4.4	Скорость ветра	2	0,5	1,5	
4.5	Забота о растениях	2	0,5	1,5	
4.6	Развивающая игра	2	0,5	1,5	
4.7	Ваш тренер	4	0,5	3,5	
5	К соревнованиям готовы	12	1,5	10,5	
5.1	Учебное соревнование 1: Катаемся	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.2	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	2	-	2	
5.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	2	-	2	
5.4	Собираем Продвинутую приводную платформу	2	0,5	1,5	
5.5	Мой код, наша программа	2	0,5	1,5	
5.6	Время обновления	2	-	2	
6	Календарный план воспитательной работы. Вариативная часть	6	1	5	
6.1.	День рождения коллектива	2	1	1	
6.2	КТД «Новогодний серпантин»	2	-	2	
6.3	Интеллектуальная игра «Умники и умницы»	2	-	2	
7	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация первого модуля.	2	-	1	1 Оценка практической работы
	Всего:	72	15,5	53,5	3

1.3.2. Содержание программы первого года обучения

1.3.3.

Раздел 1. Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime (8 часов).

Тема 1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение (2 часа).

Теория (1 час): Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

Практика (1 час): Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

Тема 1.2. Знакомство с аппаратной и программной частью решения (6 часов).

Теория (3 часа): Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

Практика (3 часа): Учим роботов двигаться.

Раздел 2. Отряд изобретателей (12 часов).

Тема 2.1. Помогите! (2 часа)

Теория (0,5 часов): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки.

Практика (1,5 часа): Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

Тема 2.2. Кто быстрее? (2 часа).

Теория (0,5 часов): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость

перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

Практика (1,5 часа): Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

Тема 2.3. Суперуборка (2 часа).

Теория (0,5 часов): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

Практика (1,5 часа): Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват

предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Тема 2.4. Устраните поломку (2 часа).

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

Практика (1,5 часа): Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Тема 2.5. Модель для друга (4 часа).

Теория (0,5, часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

Практика 3,5 часа): Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

Раздел 3. Запускаем бизнес (16 часов)

Тема 3.1. Следующий заказ (2 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач.

Практика (1,5 часа): Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

Тема 3.2. Неисправность (2 часа).

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок».

Практика (1,5 часа): Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

Тема 3.3. Система слежения (2 часа).

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

Практика (1,5 часа): Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

Тема 3.4. Безопасность прежде всего! (2 часа).

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач

занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика (1,5 часа): Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

Тема 3.5. Еще безопаснее! (2 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика (1,5 часа): Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита Супербезопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

Тема 3.6. Да здравствует автоматизация! (4 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Промышленные роботы.

Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений.

Практика (3,5 часа): Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать.

Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

3.7. Промежуточная аттестация (2 часа)

Контроль (2 часа): тестирование, устный опрос.

Раздел 4. Полезные приспособления (16 часов)

Тема 4.1 Брейк-данс (2 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

Практика (1,5 часа): Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

Тема 4.2. Повторить 5 раз (2 часа)

Теория(0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки.

Практика (1,5 часа): Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

Тема 4.3 Дождь или солнце? (2 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач

занятия. Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

Практика (1,5 часа): Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняющей которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск

информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

Тема 4.4 Скорость ветра (2 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраивать вечеринки на открытом воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

Практика (1,5 часа): Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

Тема 4.5 Забота о растениях (2 часа).

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение

особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

Практика (1,5 часа): Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

Тема 4.6 Развивающая игра (2 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

Практика (1,5 часа): Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2). Придумывание своих алгоритмов.

Тема 4.7 Ваш тренер (4 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

Практика (3,5 часа): Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

Раздел 5. К соревнованиям готовы (18 часов)

Тема 5.1 Учебное соревнование 1: Катаемся (2 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемую в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

Практика (1,5 часа): Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

Тема 5.2 Учебное соревнование 2: Игры с предметами (2 часа).

Практика (2 часа): Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

Тема 5.3 Учебное соревнование 3: Обнаружение линий (2 часа)

Практика (2 часа): Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Тема 5.4 Собираем Продвинутую приводную платформу (2 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач

занятия. Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую

Приводную платформу, если их объединить. Понятие «командная работа». Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

Практика (1,5 часа): Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

Тема 5.5 Мой код, наша программа (2 часа)

Теория (0,5 часа): Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

Практика (1,5 часа): Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

Тема 5.6. Время обновления (2 часа).

Практика (2 часа): Сборка Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящичков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

6. Календарный план воспитательной работы. (6 часов)

6.1. КТД: «День рождение коллектива» (2 часа)

Теория (1 час): методика коллективно-творческого дела.

Практика (1 час). КТД посвящено формированию коллектива.

6.2. КТД: «Новогодний серпантин» (2 часа).

(Практика: 2 часа): мероприятия посвящено празднованию Нового года,

служит развитию творческих способностей обучающихся; способствует сплочению коллектива.

6.3 Викторина «Умники и умницы» 2 часа)

Практика (2 часа). Интеллектуальная игра - неотъемлемая часть учебного процесса, одна из форм обобщения и закрепления материала. Она даёт возможность каждому обучающемуся продемонстрировать приобретённые общеучебные умения и навыки, проявить интеллектуальные способности, раскрыть многогранность своих интересов, тем самым у обучающегося формируются стимулы саморазвития.

Раздел 6. Итоговое занятие. Промежуточная аттестация первого модуля.

Практика (1 час): Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

Контроль (1 час): Оценка практической работы.

1.3.4. Учебный план второго года обучения

№ п\п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
<i>Учебный план. Инвариантная часть</i>					
1.	Вводное занятие. Основы работы с EV3.	2	2	-	
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	2	-	
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	1	1	
4	Программа LegoMindstorm.	2	1	1	
5	Понятие команды, программа и программирование	2	1	1	
6	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	2	1	1	
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	2	1	1	
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	-	2	
9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	2	1	1	
10	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в EV3	2	-	2	
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	2		2	
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	2	1	1	
13	Использование датчика касания. Обнаружения	2	1	1	

	касания.				
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2	1	1	
15-16	Самостоятельная творческая работа учащихся. Промежуточная аттестация	4		3	1 Тестирование
17	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2	1	1	
18	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	2	1	1	
19	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2	
20	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	2	1	1	
21	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G	2	1	1	
22-23	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	4	2	2	
24	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	2	1	1	
25	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	2	-	2	
26-27	Разработка конструкций для соревнований	4	-	4	
28	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	2	1	1	
29	Составление программ	2	1	1	

	для «Кегельринг». Испытание робота.				
30	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2	1	1	
31- 32	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	4	2	2	
<i>Календарный план воспитательной работы. Вариативная часть</i>					
33	Участие объединения в проведении «Дня открытых дверей»	2	1	1	
34	КТД «Новогодний серпантин»	2	-	2	
35	Интеллектуальная игра «Умники и умницы»	2	-	2	
36	Подведение итогов. Итоговая аттестация.	2	1	-	1 Тестирование
Итого		72	27	43	2

1.3.5. Содержание программы второго года обучения

1. Вводное занятие. Основы работы с EV3 (2 часа).

Практика (2 часа): Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Правила техники безопасности.

2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора (2 часа).

Практика (2 часа): Твой конструктор (состав, возможности)

- Основные детали (название и назначение)
- Датчики (назначение, единицы измерения)
- Двигатели
- Микрокомпьютер EV3
- Аккумулятор (зарядка, использование)

Названия и назначения деталей

- Как правильно разложить детали в наборе .

3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах (2 часа)

Практика(2 часа): Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.

Теория (2 часа): Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

4. Программа Lego Mindstorm (2 часа)

Теория (1 час): Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом. Команды, палитры инструментов.

Практика (1 час): Подключение EV3.

5. Понятие команды, программа и программирование (2 часа).

Теория (1 час): Визуальные языки программирования.

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX

Практика (1 час): Передача и запуск программы. Окно инструментов.

Изображение команд в программе и на схеме.

6. Дисплей. Использование дисплея EV3 (2 часа).

Теория (1 час): Дисплей. Использование дисплея EV3.

Практика (1 час): Создание анимации.

7. Знакомство с моторами и датчиками (2 часа)

Теория – 1 час: Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Труме)ю Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик . Структура меню EV3.

Практика – 1 час: Снятие показаний с датчиков (view)Тестирование моторов и датчиков.

8. Сборка простейшего робота по инструкции (2 часа).

Практика (2 часа): Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

9. Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы (2 часа).

Теория – 1 час: знакомство с программным обеспечением EV3.

Практика – 1 час: Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

10. Управление одним мотором (2 часа)

Практика (2 часа): Движение вперед-назад. Использование команды «Жди».

Загрузка программ в EV3.

11. Самостоятельная творческая работа учащихся (2 часа).

Практика (2 часа): Самостоятельная творческая работа учащихся.

12. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка (2 часа).

Теория – 1 час: Управление двумя моторами с помощью команды «Жди». Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов.

Практика – 1 час: Загрузка программ в EV3.

13. Использование датчика касания. Обнаружения касания (2 часа).

Теория – 1 час: Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки «Выполнять» много раз для повторения действий программы.

Практика – 1 час: Сохранение и загрузка программ.

14. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ (2 часа).

Теория – 1 час: Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук»

Практика – 1 час: Подача звуковых сигналов при касании.

15-16. Самостоятельная творческая работа учащихся (2 часа).

Практика (2 часа): Самостоятельная творческая работа учащихся.

17. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии (2 часа).

Теория – 1 час: Использование Датчика освещенности в команде «Жди».

Практика – 1 час: Создание многоступенчатых программ.

18. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии (2 часа).

Теория – 1 час: Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

Практика – 1 час: Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

19. Самостоятельная творческая работа учащихся (2 часа).

Практика (2 часа): Самостоятельная творческая работа учащихся.

20. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ (2 часа).

Теория – 1 час: Ультразвуковой датчик.

Практика – 1 час: Определение роботом расстояния до препятствия.

21. Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G (2 часа).

Теория – 1 час: Отображение параметров настройки Блока .

Практика – 1 час: Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель».

22- 23. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера (4 часа)

Теория – 2 часа: Включение/выключение. Установка соединения. Заккрытие соединения.

Практика – 2 часа: Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение».

24. Изготовление робота исследователя (2 часа).

Теория – 1 час: Сборка робота исследователя.

Практика – 1 час: Составление программы для датчика расстояния и освещённости.

25. Работа в Интернете (2 часа).

Практика – 2 часа: Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.

26-27. Разработка конструкций для соревнований (4 часа).

Практика – 4 часа: Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.

28. Составление программ «Движение по линии». Испытание робота (2 часа).

Теория – 1 час: выбор оптимальной программы.

Практика – 1 час: Составление программ. Испытание.

29. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота (2 часа).

Теория – 1 час: выбор оптимальной программы.

Практика – 1 час: Составление программ. Испытание.

30. Прочность конструкции и способы повышения прочности (2 часа).

Теория – 1 час: Понятие: прочность конструкции.

Практика – 1 час: Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо».

31- 32. Разработка конструкции для соревнований «Сумо» (4 часа).

Теория – 2 часа: Испытание конструкции и программ.

Практика – 2 часа: Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

6. Календарный план воспитательной работы. (6 часов)

6.1.. КТД: «День рождение коллектива» (2 часа)

Теория (1 час): методика коллективно-творческого дела.

Практика (1 час). КТД посвящено формированию коллектива.

6.2. КТД: «Новогодний серпантин» (2 часа).

(Практика: 2 часа): мероприятия посвящено празднованию Нового года, служит развитию творческих способностей обучающихся; способствует сплочению коллектива.

6.3 Викторина «Умники и умницы» 2 часа)

Практика (2 часа). Интеллектуальная игра - неотъемлемая часть учебного процесса, одна из форм обобщения и закрепления материала. Она даёт возможность каждому обучающемуся продемонстрировать приобретённые общеучебные умения и навыки, проявить интеллектуальные способности, раскрыть многогранность своих интересов, тем самым у обучающегося формируются стимулы саморазвития

36. Подведение итогов (2 часа).

Теория – 1 час. Выставка индивидуальных и коллективных разработок.

Контроль -1 час: тестирование.

**РАЗДЕЛ II.
КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

**2.1. Календарный учебный график
Первый год обучения**

	сентябрь				октябрь					ноябрь				декабрь				январь					февраль				март				апрель				май					Всего недель	Всего часов	
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5							
всего	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	36	72	
к	-															2																							1		3	
т	-	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5	-	0,5	-	0,5	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	-	-	-	0,5	0,5	-	1	-	-	-		15,5
п	-	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	1,5	1,5	1,5	-	1,5	-	1,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	1,5	1,5	2	2	1,5	1,5	2	1	2	2	1		53,5

Второй год обучения

	сентябрь				октябрь					ноябрь				декабрь				январь					февраль				март				апрель				май					Всего недель	Всего часов					
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5											
ВСЕГО	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	36	72					
К	-															1		-																	-				1		2					
Т	-	2	2	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	1	1	-	-	1	1	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		27
П	-			1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-		43					

2.2. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы отслеживания результатов:

- педагогическое наблюдение;
- промежуточная аттестация;
- итоговая аттестация.

Формы фиксации образовательных результатов:

- экспертный лист.
-

Оценочные материалы

Предметные результаты: промежуточное тестирование, оценка практической работы (промежуточная аттестация первого модуля) (Приложение 1).

Метапредметные результаты: журнал учета активности (Приложение 2).

Личностные результаты: диагностика уровня сформированности коммуникативных компетенций – анкетирование (Приложение 3).

2.3. Организационно-педагогические условия реализации Программы.

Материально-техническое обеспечение

Занятия по программе проводятся в кабинете в коворкинг-зоне Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Средства оснащения:

- Учебный кабинет с мебелью;
- Набор Lego EV3 – 5 комплектов;
- ноутбуки – 5 шт.
- LEGO Education SPIKE Prime – 8 комплектов;
- Интерактивная панель;
- поля для проведения соревнования роботов.

Информационное обеспечение.

Основным наглядным учебным пособием являются электронные материалы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет, дающие базовый и стартовый уровень по робототехнике.

Кадровое обеспечение программы

Педагог дополнительного образования со знанием предметной области, знающего педагогику и возрастную психологию, отвечающего всем требованиям профессионального стандарта педагога дополнительного образования

Методические материалы первого модуля

№	Раздел, тема	Формы, методы и приёмы обучения		Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы контроля
		Форма занятия	Приёмы и методы обучения			
1	Подготовка к работе с образовательным решением	групповая	-беседа - практика	Интерактивная игра по ТБ	-бумага -ручки или фломастеры	-викторина по ТБ

	LEGO Education SPIKE Prime					
2	Отряд изобретателей	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	Демонстрация	-	Набор <i>LEGO SPIKE</i> , интерактивная панель, ноутбуки, поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
3	Запускаем бизнес	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки, поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
4	Полезные приспособления	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки, поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
5	К соревнованиям готовы	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки, поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
6	<i>Календарный план воспитательной работы. Вариативная часть</i>	- групповая	КТД	-		Рефлексия
г	Итоговое занятие	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки, поля для проведения соревнования роботов	Защита проектов Тестирование

Методические материалы второго модуля

№	Раздел, тема	Формы, методы и приёмы обучения		Дидактический материал	Техническое оснащение	Формы контроля
		Форма занятия	Приёмы и методы обучения			
1	Вводное занятие. Основы работы с EV3.	групповая	-беседа - практика	Интерактивная игра по ТБ	-бумага -ручки или фломастеры	-викторина по ТБ
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	Беседа	Электронный ресурсы	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки	Практическая работа
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	Беседа Практикум	экранные видео лекции	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическая работа
4	Программа LegoMindstorm.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	Демонстрация	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
5	Понятие команды, программа и программирование	- индивидуальная - малая группа	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
6	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	групповая	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание

7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
9	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	методическая продукция - ПО LEGOMindstormEV3Education	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
8	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в EV3	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
9	Самостоятельная творческая работа учащихся	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
10	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
11	Использование датчика касания. Обнаружение касания.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования	Практическое задание

					роботов	
12	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
13	Самостоятельная творческая работа учащихся. Промежуточная аттестация	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
14	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.		практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
15	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
16	Самостоятельная творческая работа учащихся	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
17	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание

18	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
19	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
20	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
21	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
22	Разработка конструкций для соревнований	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
23	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
24	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание

25	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
26	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека)	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Практическое задание
<i>Календарный план воспитательной работы. Вариативная часть</i>						
27	День рождения коллектива	групповая	КТД	-	-	Рефлексия
28	«Новогодний серпантин»	групповая	КТД	-	-	Опрос
29	Викторина «Умники и умницы»	групповая	КТД	-	-	
30	Подведение итогов. Промежуточная аттестация	- групповая - работа в малых группах (по 4 человека), индивидуальное	практикум	-	Набор Lego EV3, интерактивная панель, ноутбуки ,поля для проведения соревнования роботов	Защита проектов Тестирование

2.4. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы объединения

Цели и задачи программы.

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся системы нравственных, морально-волевых и мировоззренческих установок, способствующих их личностному, гармоничному развитию и социализации в соответствии с принятыми социокультурными правилами и нормами, как основы их воспитанности.

Задачи программы:

1. Развитие морально-нравственных качеств обучающихся: честности; доброты; совести; ответственности, чувства долга.
2. Приобщение обучающихся к экологической и социальной культуре, здоровому образу жизни,
3. Формирование нравственного отношения к человеку, труду и природе.

Направления воспитательной работы объединения:

- нравственно и духовное воспитание;
- интеллектуальное воспитание;
- формирование коммуникативной культуры;
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству.

Календарный план воспитательной работы объединения

Первый год обучения

№	Мероприятие	Задача	Срок	Примечание
1	День рождения коллектива	Мероприятие направлено на адаптацию учащихся; формирование коллектива, дружного, сплочённого, творческого; воспитание доброжелательного отношения к ребятам.	сентябрь	
3	КТД «Новогодний серпантин»	создать новогоднее настроение; поздравить детей с наступающим Новым годом; развивать	декабрь	

		творческие способности учащихся; способствовать сплочению.		
3	Интеллектуальная игра «Умники и умницы»	развитие интеллектуального воспитания, познавательных навыков обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, воспитание чувства здорового соперничества и взаимопомощи в процессе игры.	март	

**Календарный план воспитательной работы объединения
Второй год обучения**

№	Мероприятие	Задача	Срок	Примечание
1	День рождения коллектива	Мероприятие направлено на адаптацию учащихся; формирование коллектива, дружного, сплочённого, творческого; воспитание доброжелательного отношения к ребятам.	сентябрь	
3	КТД «Новогодний серпантин»	создать новогоднее настроение; поздравить детей с наступающим Новым годом; развивать творческие способности учащихся; способствовать сплочению.	декабрь	
3	Интеллектуальная игра «Умники и умницы»	развитие интеллектуального воспитания, познавательных навыков обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, воспитание чувства здорового соперничества и взаимопомощи в процессе	март	

		игры.		
--	--	-------	--	--

4. Список литературы

Литература для учителя:

1. LegoMindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
2. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием LegoMindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
3. Программа «Основы робототехники», Алт ГПА.

Литература для ученика:

1. LegoMindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

На русском языке о легороботах

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>
2. <http://www.mindstorms.su/>
3. <http://robolymp.ru/>
4. <https://www.lektorium.tv/legorobot>
5. <https://robots-lab.ru/>

Контрольно-измерительные материалы

Оценочные материалы

Первый модуль «Робототехника Lego SPIKE»

Тест № 1

опрос 1

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Коммутатор
- Приемник
- Передатчик команд
- СмартХаб

Вопрос 2

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Аккумулятор
- Мотор
- Датчик
- Блок

Вопрос 3

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Датчик наклона
- Датчик расстояния
- Датчик касания
- Датчик приема

Вопрос 4

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Датчик наклона
- Датчик приема
- Датчик расстояния
- Датчик касания

Вопрос 5

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Приемник
- Пульт
- Блок
- Ручной блок управления

Вопрос 6

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Балка с шипами 8-модульная
- Планка 8-модульная
- Кирпичик
- Балка зеленая

Вопрос 7

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ

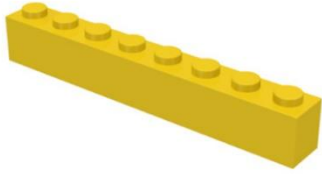


Варианты ответов

- Кирпичик
- Кирпичик 2*2
- Кирпичик на 4
- Пластина 2*2

Вопрос 8

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Кирпичик
- Кирпичик 1*8
- Кирпичик 8 модульный
- Кирпичик желтый

Вопрос 9

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Коронное колесо
- Ступица зубчатая
- Зубчатое колесо
- Зубчаток наклонное колесо на 24

Вопрос 10

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Ступица зубчатая
- Зубчатое колесо 24 зуба
- Колесо
- Малое зубчатое колесо

Вопрос 11

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Гребёнка
- Рейка
- Пластина
- Зубчатая рейка

Вопрос 12

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Соединитель
- Штифт
- Втулка
- Труба

Вопрос 13

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Рейки
- Оси
- Спицы
- Соединительные штифты

Вопрос 14

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ



Варианты ответов

- Балка 1*7
- Балка 7 модульная
- Соединительная балка
- Балка с отверстиями

Вопрос 15

УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ

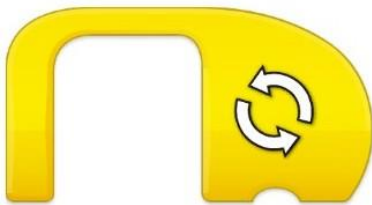


Варианты ответов

- Пластина 2*6
- Пластина
- Пластина с отверстиями, 2*6
- Пластина с отверстиями на 12

Вопрос 16

КАК НАЗЫВАЕТСЯ ДАННЫЙ БЛОК В ПРОГРОММИРОВАНИИ



Варианты ответов

- Цикл
- Повтор

- Начало работы
- Включить мотор

Вопрос 17

КАК НАЗЫВАЕТСЯ ДАННЫЙ БЛОК В ПРОГРОММИРОВАНИИ



Варианты ответов

- Воспроизвести
- Начало
- Повтор
- Послать сообщение

Вопрос 18

КАК НАЗЫВАЕТСЯ ДАННЫЙ БЛОК В ПРОГРОММИРОВАНИИ



Варианты ответов

- Скорость мотора
- Мощность мотора
- Выбор мотора
- Остановка мотора

Вопрос 19

ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ ОБНАРУЖИВАЕТ ОБЪЕКТЫ НА РАССТОЯНИИ...

Варианты ответов

- 15 см
- 30 см
- 20 см
- 5 см

Вопрос 20

СКОЛЬКО ПОЛОЖЕНИЙ У ДАТЧИКА НАКЛОНА?

Варианты ответов

- 4
- 6
- 2
- 10

Вопрос 21

СКОЛЬКО ПОЛОЖЕНИЙ МОЖНО ЗАПРОГРАММИРОВАТЬ НАПРАВЛЕНИЕ
ВРАЩЕНИЕ МОТОРА?

Варианты ответов

- 6
- 4
- 2
- 1

0–12 б – низкий уровень освоения программы,
12–16 б – средний уровень освоения программы,
16–21 б – высокий уровень освоения программы.

Практическое занятие (контрольное занятие) (промежуточная аттестация первого модуля)

Текущий контроль сформированности результатов освоения программы осуществляется с помощью нескольких инструментов на нескольких уровнях:

на каждом занятии: опрос, выполнение заданий, самоконтроль ученика; выполнение поставленных задач, взаимоконтроль учеников, минисоревнования.

Показатели выполнения практических заданий:

- решают практические задачи по образцу, следуя прямым указаниям педагога;
- умеют выполнять задания, внося изменения в образец, манипулируя изученным материалом, но обращаются за помощью к педагогу,
- самостоятельно формируют алгоритм, применяя все ранее изученные алгоритмические конструкции.

Критерии оценивания выполнения практических заданий:

Оцениваемый результат	Минимальный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Способность конструировать модель с заданными характеристиками.	Обучающийся работу делает неаккуратно, собирая по схеме делает ошибки, постоянно нуждается в помощи и контроле педагога.	Обучающийся справляется с заданием, с небольшими ошибками, задания выполняет с достаточной уверенностью с небольшой подсказкой педагога, уверенно пользуется инструментами и материалами.	Обучающийся может справиться с заданием самостоятельно, без подсказки педагога, аккуратен и внимателен.

Самостоятельность, способность удерживать учебную задачу	Обучающийся не способен удерживать задачу, не хватает терпения на изготовление самостоятельной работы, избегает участия в коллективных работах.	Обучающийся способен удерживать задачу, но нет достаточной аккуратности в работе. Нужна помощь преподавателя. Участвует в изготовлении коллективной работы без желания.	Обучающийся может самостоятельно ставить и формулировать задачу, создавать алгоритмы ее решения. Трудолобив, проявляет волевые качества при достижении своей цели, оказывает помощь товарищам.
Способность находить решения задач	Не проявляет творческую инициативу, ждет готовых шаблонных решений.	Пробует проявлять инициативу, но быстро	При выполнении задания проявляет творчество,
творческого или поискового характера		сдается при первой же неудаче.	инициативу, фантазию.
Владение навыков алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов	Обучающийся не способен определить подходящую алгоритмическую конструкцию для формального описания алгоритма решения практической задачи	Обучающийся способен определить подходящую алгоритмическую конструкцию для формального описания алгоритма решения практической задачи при помощи преподавателя	Обучающийся не способен самостоятельно определить подходящую алгоритмическую конструкцию для формального описания алгоритма решения практической задачи
Способность анализировать и просчитывать результат своих действий, концентрировать внимание, находить нестандартные решения.	Обучающийся не способен в полной мере анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинно-следственные связи, концентрировать внимание.	Обучающийся способен анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинно-следственные связи, сопоставлять факты, концентрировать внимание при помощи и в сопровождении преподавателя.	Обучающийся способен самостоятельно анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинно-следственные связи, сопоставлять факты, концентрировать внимание, находить нестандартные решения.

Оценка самостоятельных заданий осуществляется по критериям, за каждый из которых начисляются баллы.

Критерии:

- 1) соответствие решения заданию (0-3 балла);
- 2) творческий подход (0-4 баллов);
- 3) сложность решенных заданий (0-6 баллов);
- 4) качество алгоритмов (0-10 баллов); 5) отсутствие ошибок (0-6 баллов);

Баллы суммируются, и на основании этого делается заключение об уровне сложности и успешности выполненных заданий.

Общая сумма:

14 баллов и меньше – низкий уровень освоения программы; 15-23 баллов – базовый уровень освоения программы;

24 – 30 баллов – высокий уровень освоения программы.

Второй модуль «Робототехника Lego EV3»

Тест № 1

Онлайн тест на платформе «Onlain Test Pad» ссылка на ресурс:
<https://onlinetestpad.com/ru/test/565461-v-mire-lego-konstruirovaniya>

- 0 –12 б – низкий уровень освоения программы,
12- 16 б – средний уровень освоения программы,
16 – 24 б – высокий уровень освоения программы.

Тест № 2.

Онлайн тест на сайте «Лаборатория робототехники», ссылка на ресурс: 1. <https://robots-lab.ru/obuchenie/distancionnoe-obuchenie/test-na-znanie-ev3/otvety-na-test-po-ev3/> ,
2. <https://konstruktortestov.ru/test-14348>

- 0 –5 б – низкий уровень освоения программы,
6- 8 б – средний уровень освоения программы,
9 – 10 б – высокий уровень освоения программы.

Мониторинг освоения метапредметных результатов определяется спомощью заполнения журнала учета активности

Журнал учета активности

В *Журнале учёта активности* отражается следующая информация:

- в каких мероприятиях/соревнованиях участвовал;
- насколько успешно он выполнял свои функции:

3 балла - успешно,

2 балла - вполне успешно,

1 балл - недостаточно успешно.

<i>№ п/п</i>	<i>Ф.И.О.</i>	<i>Название мероприятия/соревнований</i>	<i>Успешность выполнения функций</i>	<i>Особые отметки</i>

Приложение 3

Методика изучения участия школьников в совместной деятельности

Учащимся предлагается определить, что и в какой степени привлекает их в совместной деятельности. Для ответа используется следующая шкала: 3

— привлекает очень сильно; 2 — привлекает в значительной степени; 1 — привлекает слабо; 0 — не привлекает совсем.

Что привлекает в деятельности:

1. Интересное дело.
2. Общение с разными людьми.
3. Помощь товарищам.
4. Возможность передать свои знания.
5. Творчество.
6. Приобретение новых знаний, умений.
7. Возможность руководить другими.
8. Участие в делах своего коллектива.
9. Вероятность заслужить уважение товарищей.
10. Сделать доброе дело для других.
11. Выделиться среди других.
12. Выработать у себя определенные черты характера.

Уровень сформированности компетенции	Баллы	%
Высокий	29-36	80-100
Выше среднего	22-28	60-79
Средний	16-21	45-59
Ниже среднего	9-15	25-44
Низкий	4-8	10-24
Очень низкий	0-3	0-9

Анкета

Дорогой друг! Тебе предлагается определить, что и в какой степени привлекает тебя в совместной деятельности. Выбери и отметь ответ, который подходит именно для тебя.

Фамилия, имя: _____

Когда я работаю, играю или общаюсь с другими ребятами, меня привлекает...

Интересное дело	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем
Общение с разными людьми	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем

Помощь товарищам	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем
Возможность научить чему-то	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем
Творчество	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем
Приобретение новых знаний, умений	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем
Возможность руководить другими	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем
Участие в делах своего коллектива	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем
Вероятность заслужить уважение товарищей	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем
Сделать доброе дело для других	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем
Выделиться среди других	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем
Выработать у себя определенные черты характера	Привлекает очень сильно Привлекает в значительной степени Привлекает слабо Не привлекает совсем