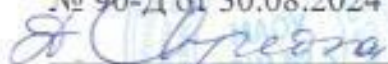


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа № 5

Принята
педагогическим советом
МАОУ СОШ № 5
Протокол № 01 от 30.08.2024

Утверждена
приказом директора МАОУ СОШ № 5
№ 90-Д от 30.08.2024

 Д.Е. Артюгин

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника 2-4 классы»**

Возраст обучающихся: 8-11 лет

Срок реализации: 3 года

**Автор-разработчик: Лысова Ирина Геннадьевна,
педагог дополнительного образования**

с. Николо-Павловское

2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основания для проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника 2-4 классы» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами, регулирующими деятельность по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- письмом Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Уставом МАОУ СОШ №5;
- локальными нормативными актами МАОУ СОШ №5, регламентирующими образовательную деятельность

1.2. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Направленность программы - техническая.

1.3. Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, информатики. Используя наборы LEGO WeDo 2.0, дети могут не только создавать различные конструкции,

но и создавать для них простейшие программы, составлять алгоритмы в специальных компьютерных программах.

Обучающиеся научатся формулировать проблему и выбирать оптимальный вариант решения этой проблемы, проводить анализ, синтез и обобщение при решении поставленных задач, пользоваться инструкциями и чертежами, у них будут формироваться навыки алгоритмического мышления, умение излагать мысли в четкой логической последовательности. Занятия с конструктором LEGO WeDo 2.0 способствуют развитию творческой и познавательной активности, мелкой моторики, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям и формированию умения и навыков конструирования.

Кроме этого, конструктор LEGO WeDo 2.0 помогает развитию коммуникативных навыков и творческих способностей, обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В процессе изучения каждой темы проводится самостоятельная работа по созданию и реализации детьми задуманных проектов с использованием наборов LEGO WeDo 2.0. Проводится демонстрация и обсуждение созданных проектов в группе. В конце года, обучающиеся выполняют самостоятельную работу по созданию собственных механизмов роботов и программирование их поведения, лучшие идеи роботов оформляются в проекты, проводится их защита.

1.4. Адресат дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Работа по программе ориентирована на обучающихся младшего школьного возраста. Особое значение для обучающегося в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации, им нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. При использовании образовательного конструктора LEGO WeDo 2.0 в условиях начального общего образования обеспечивается формирование у школьников технологического мышления. Схема технологического мышления (потребность-цель-способ-результат) позволяет наиболее органично решать задачи установления связей между образовательным и жизненным пространством, образовательными результатами, полученными при изучении различных предметных областей, а также собственными образовательными результатами (знаниями, умениями, универсальными учебными действиями) и жизненными задачами.

1.5. Режим занятий

Занятие проводится 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 45 минут, перерыв – 10 минут.

1.7. Объем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа рассчитана на следующие сроки изучения материала:

1 год обучения (2 класс) – 68 часов в год, в том числе 9 часов теоретических занятий, 59 часов практических занятий;

2 год обучения (3 класс) – 68 часов в год, в том числе 10,5 часов теоретических занятий, 57,5 часов практических занятий;

3 год обучения (4 класс) – 68 часов в год, в том числе 13,5 часов теоретических занятий, 54,5 часов практических занятий.

Итого программа рассчитана на 204 часа (во 2, 3 и 4 классе).

1.8. Срок освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа рассчитана на 3 года обучения (по параллелям начальной школы).

1.9. Уровневость дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа носит дифференцированный и вариативный характер, содержание программы распределяется по уровням освоения: стартовый (2 класс), базовый (3 класс), продвинутый (4 класс).

Рабочие программы модулей представлены в приложениях:

Год обучения	Часов в неделю	Кол-во недель	Всего часов в год
1 год обучения Приложение № 1. Рабочая программа модуля «Робототехника: стартовый уровень» (2 класс)	2	34	68
2 год обучения Приложение № 2. Рабочая программа модуля «Робототехника: базовый уровень» (3 класс)	2	34	68
3 год обучения «Приложение № 3. Рабочая программа модуля «Робототехника: продвинутый уровень» (4 класс)	2	34	68

1.10. Формы обучения

Формы обучения - индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Ведущей формой работы является индивидуально-групповая форма работы и дифференцированный подход к детям. Занятия строятся на основе практической работы с образовательным робототехническим конструктором.

Организация и проведение занятий может осуществляться дистанционно.

1.11. Виды занятий

Структура каждого занятия включает в себя теоретическую и практическую части, но доминирующей является практическая работа. Эффективными формами работы с детьми являются: лекция, беседа, практическое занятие, викторина, самостоятельная работа, презентация.

Программа предполагает работу над индивидуальными и коллективными проектами на занятиях. Каждый обучающийся любого уровня подготовки и способностей в процессе обучения чувствует себя важным звеном общей цепи (системы), от которого зависит исполнение коллективной работы в целом.

1.12. Формы подведения результатов

- тестирование;
- разработка и презентация технических проектов;
- участие в конкурсах и выставках.

2. Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

2.1. Цель образовательной программы

Цель образовательной программы - формирование у детей устойчивого интереса и начальных представлений о механике и робототехнике.

Знакомство с основами программирования на LEGO WeDo 2.0, созданием своих проектов, решением алгоритмических задач.

Развитие личности каждого ребёнка.

2.2. Задачи образовательной программы

Обучающие:

- расширение представления детей об окружающей действительности;
- знакомство с профессиями: программист, инженер, конструктор;
- ознакомление с основными принципами механики;
- обучение основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo 2.0.

Развивающие:

- развитие интереса к технике, конструированию, программированию;
- развитие творческих способностей, образного и технического мышления детей;
- развитие мелкой моторики рук и речи детей;
- развитие умения работать по предложенным наглядным и словесным инструкциям, рисункам, схемам.
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие исследовательской активности, умения наблюдать и экспериментировать;
- развитие навыков коллективной работы.

Воспитательные:

- воспитание самостоятельности при выполнении заданий;
- воспитание организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль).

3. Содержание дополнительной общеразвивающей программы

3.1. Учебно-тематический план

*дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника»*

«Робототехника: стартовый уровень» (2 класс)

№	Наименование разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Управление датчиками и мотором. Механика	26	4	22	Практические задания, опрос
II	Программирование LEGO WeDo	42	5	37	Практические задания, опрос
	ИТОГО	68	9	59	

«Робототехника: базовый уровень» (3 класс)

№	Наименование разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Конструирование LEGO	10	3	7	Практические задания, опрос
II	Основы механики	38	7	31	Практические задания, опрос
III	Творческая мастерская робототехники	20	0,5	19,5	Практические задания, опрос
	ИТОГО	68	10,5	57,5	

«Робототехника: продвинутый уровень» (4 класс)

№	Наименование разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение. Знакомство с планом работы объединения. Организация рабочего места. Техника безопасности.	2	2		Практические задания, опрос
I	Основы конструирования роботизированных моделей	10	2	8	Практические задания, опрос
II	Анализ и модернизация моделей	10	2	8	Практические задания, опрос
III	Создание собственных роботизированных моделей для решения конкретных задач	30	6	24	Практические задания, опрос
IV	Творческая мастерская робототехники	16	1,5	14,5	Практические задания, опрос
	ИТОГО	68	13,5	54,5	

3.2. Содержание учебного (тематического) плана
«Робототехника: стартовый уровень» (2 класс)

I Управление датчиками и мотором. Механика (28 часов)

1.1. Введение

Знакомство с планом работы объединения. Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0 и его деталями (смартхаб, мотор, датчик движения, датчик наклона). Организация рабочего места. Техника безопасности.

1.2. Мотор и ось. Блок «Начало»

Теория: Что делает блок «Мотор по часовой стрелке»? Какую функцию выполняет блок «Начало»?

Практика: Практическая работа. Презентация проекта

1.3. Зубчатые колёса. Блок цикл.

Теория: Какую функцию выполняют зубчатые колёса? Блок «Цикл»

Практика: Практическая работа. Презентация проекта

1.4 Зубчатая передача. Блок «Включить мотор на».

Теория: Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Понятия ведущего и ведомого колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Какую функцию выполняет блок «Включить мотор на»

Практика: Сборка модели «Автомобиль». Презентация проекта

1.5. Шкивы и ремни. Ременная передача.

Теория: Повышающий и понижающий шкив. Знакомство с ременной передачей. Перекрёстная ременная передача. Снижение и увеличение скорости.

Практика: Сборка и программирование моделей «Вездеход», «Грузовик». Презентация проекта

1.6. Датчик наклона. Блок «Ждать».

Теория: Как работает датчик наклона? Какие блоки программы работают с датчиком наклона?

Практика: Сборка и программирование модели «Научный вездеход Майло». Презентация проекта

1.7. Датчик движения.

Теория: Какую функцию выполняет датчик движения?

Практика: Конструирование и программирование модели «Научный вездеход Майло». Презентация проекта

1.8. Коронное зубчатое колесо

Теория: Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Функции коронных зубчатых колёс.

Практика: Сборка и программирование моделей «Вертолёт», «Вентилятор». Презентация проекта

1.9. Червячная зубчатая передача.

Теория: Знакомство с червячной зубчатой передачей. Функции червячного зубчатого колеса.

Практика: Конструирование и программирование моделей «Погрузчик», «шлагбаум».

II Программирование LEGO WeDo (40 часов)

2.1. Скорость

Теория: Факторы, влияющие на скорость. Как заставить машину ехать быстрее?

Практика: Гоночный автомобиль

2.2. Тяга. Колебания.

Теория: Что заставляет объекты двигаться? Уравновешенные и неуравновешенные силы, сила трения. Базовая модель «Колебания».

Практика: Сборка и программирование моделей «Дельфин», «Робот - тягач». Презентация проекта.

2.3. Зубчатая рейка. Толчок.

Теория: Знакомство с деталью «Зубчатая рейка», её функции. Базовая модель «Толчок».

Практика: Сборка и программирование моделей «Гусеница», «Богомол». Презентация проекта.

2.4. Захват

Теория: Изучение базовой модели «Захват»

Практика: Сборка и программирование моделей «Роботизированная рука», «Змея». Презентация проекта

2.5. Ходьба

Теория: Изучение базовой модели «Ходьба».

Практика: Сборка и программирование моделей «Лягушка» «Горилла». Презентация проекта.

2.6. Катушка

Теория: Изучение базовой модели «Катушка».

Практика: Сборка и программирование моделей «Спасательный вертолёт» «Паук». Презентация проекта

2.7. Блок «Прибавить к экрану»

Теория: Какую функцию выполняет блок «Прибавить к экрану»? Где можно применить программу счёта?

Практика: Составление программ отчёта времени. Презентация проекта

2.8. Блок «Вычесть из экрана»

Теория: Знакомство с блоком «Вычесть из экрана».

Практика: Составление программ прямого и обратного счёта. Презентация проекта

2.9. Блок «Начать при получении письма»

Теория: Для чего нужен блок «Начать при получении письма»?

Практика: Составление программ с использованием блока «Начать при получении письма». Презентация проекта

2.10. Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»

Теория: Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Знакомство с механизмом «Рычаг».

Практика: Сборка и программирование моделей «Землетрясение» «Динозавр». Презентация проекта.

«Робототехника: базовый уровень» (3 класс)

Введение (2 часа)

Знакомство с планом работы объединения. Организация рабочего места. Техника безопасности.

I Конструирование LEGO (8 часов)

Теория: Вспоминаем конструктор «LEGO Education WeDo 2.0». Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности. Правила при работе с конструктором. Правила поведения в компьютерном классе.

Практика: Построение и программирование моделей по выбору.

II Основы механики (38 часов)

2.1. Зубчатая передача. Знакомство с повышающей передачей

Теория: Вспоминаем зубчатую передачу. Повышающая, холостая передача.

Практика: Построение и программирование моделей по образцу. Внесение конструктивных изменений в модели.

2.2. Зубчатая передача. Знакомство с понижающей передачей

Теория: Вспоминаем зубчатую передачу. Понижающая, холостая передача.

Практика: Построение и программирование моделей по образцу. Внесение конструктивных изменений в модели.

2.3. Знакомство с конической передачей

Теория: Вспоминаем коническую передачу. Виды, достоинства и недостатки конических передач.

Практика: Построение и программирование моделей по образцу. Внесение конструктивных изменений в модели.

2.4. Знакомство с червячной передачей

Теория: Вспоминаем червячную передачу. Виды, достоинства и недостатки червячных передач.

Практика: Построение и программирование моделей по образцу. Внесение конструктивных изменений в модели.

2.5. Знакомство с ремённой передачей

Теория: Вспоминаем ременную передачу. Открытая, перекрестная, угловая передача.

Практика: Построение и программирование моделей по образцу. Внесение конструктивных изменений в модели.

2.6. Знакомство с зубчатой рейкой

Теория: Вспоминаем что такое зубчатая рейка. Виды, достоинства и недостатки передач с зубчатой рейкой.

Практика: Построение и программирование моделей по образцу. Внесение конструктивных изменений в модели.

III Творческая мастерская робототехники (18 часов)

Теория: Проекты с открытым решением. Самостоятельное решение поставленных задач.

Практика: Работа с программным обеспечением с конструктором «LegoEducation WeDo 2.0». Построение и программирование самостоятельных моделей по базовым моделям из библиотеки проектирования. Построение и программирование модели по замыслу обучающихся.

«Робототехника: продвинутый уровень» (4 класс)

Введение (2 часа)

Знакомство с планом работы объединения. Организация рабочего места. Техника безопасности.

I Основы конструирования роботизированных моделей (10 часов)

Теория: Проекты с открытым решением. Самостоятельное решение поставленных задач.

Практика: Работа с программным обеспечением с конструктором «LegoEducation WeDo 2.0». Построение и программирование самостоятельных моделей (Робототехника в городе. Робототехника на защите окружающей среды. Роботы и мониторинг загрязнений. Восполняемые источники энергии.) Построение и программирование модели по замыслу обучающихся.

II Анализ и модернизация моделей (10 часов)

Теория: Проекты с открытым решением. Самостоятельное решение поставленных задач.

Практика: Работа с программным обеспечением с конструктором «LegoEducation WeDo 2.0». Построение и программирование самостоятельных моделей (Моделирование электромобиля. Различные способы утилизации отходов.) Построение и программирование модели по замыслу обучающихся.

III Создание собственных роботизированных моделей для решения конкретных задач (30 часов)

Теория: Проекты с открытым решением. Самостоятельное решение поставленных задач.

Практика: Работа с программным обеспечением с конструктором «LegoEducation WeDo 2.0». Построение и программирование самостоятельных моделей (Новые технологии для города. Автоматизация объектов городской инфраструктуры. Модернизация сети общественного транспорта. Роботы и доступные им профессии. Модель робота-регулирующего. Модель робота-охранника.) Построение и программирование модели по замыслу обучающихся.

IV Творческая мастерская робототехники (18 часов)

Теория: Виды соревнований для роботов. Правила, требования, организация.

Практика: Построение и программирование моделей, организация соревнований построенных роботов.

3.3. Планируемые результаты

Метапредметные:

Обучающиеся смогут:

- Найти практическое применение теоретических знаний.
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности.
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов.
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач.
- Использовать полученные навыки работы с различными инструментами в учебной и повседневной жизни.

Личностные:

Обучающиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе.
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе.
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Предметные:

Обучающиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни.

- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение.
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем.
- Освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью педагога создавать проекты.
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа.
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам.

4. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной образовательной программы «New Bot»

4.1. Условия реализации программы:

Занятия проводятся в зоне формирования цифровых и гуманитарных компетенций и помещении для проектной деятельности Центра образования цифровой и гуманитарной направленностей «Точка роста» МАОУ СОШ № 5 с. Николо-Павловского.

Материально-техническое обеспечение:

Аппаратные средства:

- ноутбук, 12 шт.;
- сеть Интернет;
- мультимедиа проектор, 1 шт.
- мультимедийная установка, 1 шт.

Конструкторы:

- конструктор LEGO WeDo, 10 шт.

Информационное обеспечение:

Lego WeDo 2.0

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования высшей категории Лысова Ирина Геннадьевна, образование высшее (НТГСПА), победитель Областного фестиваля детского технического творчества «ТЕХНОFEST» (г. Екатеринбург, 2020, 2023, 2024), победитель и призер Областных робототехнических соревнований в номинации «Творческая категория», подготовила призёров Всероссийской олимпиады «Технологии успеха» в рамках Всероссийской Большой олимпиады «Искусство – Технологии – Спорт» (2023).

Методические материалы:

- рабочая программа;
- учебные презентации.

Наборы LEGO WeDo могут с успехом применяться для занятий начальной школы, поскольку предоставляют большой выбор методов работы с обучающимися. Простые механизмы, созданные из данного конструктора, могут стать наглядным пособием при решении разнообразных задач. Во внеурочной деятельности занятия проводятся по определенной тематике, при этом конструируется робот или система, заявленная в данной теме. Обучающиеся работают самостоятельно либо по инструкциям, создавая из отдельных деталей модель.

4.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

При реализации программы проводится входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль за усвоением пройденного материала обучающимися.

Входной контроль проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе (сентябрь) с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в

соответствующей образовательной области, позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Входной контроль проводится в форме собеседования, или тестирования.

Текущий контроль проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен обучающимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

Промежуточный контроль проводится в рамках промежуточной аттестации. Проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа.

Итоговый контроль – проводится в конце года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта.

Мониторинг результатов обучения включает в себя диагностику знаний обучающихся, их оценку в соответствии с поставленными целями обучения и корректировку ошибок.

Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание. Каждую оценку нужно прокомментировать, показать, в чем прирост знаний и мастерства ребенка – это поддержит его стремление к новым успехам.

В ходе реализации проектов LEGO WeDo 2.0 существует такие способы отслеживания и оценки успеваемости обучающихся как:

1) Сетка для записи отдельных случаев

Для каждого обучающегося или группы можно использовать сетку категорий наблюдения для следующих целей:

- оценка результатов обучающегося на каждом этапе процесса;
- предоставление конструктивной обратной связи для содействия развитию обучающихся

2) Сетка категорий наблюдения

3) Страницы документации

4) Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний

Формы аттестации: опрос, контрольное занятие, соревнования, игры.

Виды аттестации	Показатели аттестации
Входящий контроль	Проводится перед началом освоения программы с целью определения уровня подготовленности к занятиям по программе.
Текущий контроль	Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) сформированности у обучающихся соответствующих компетенций
Промежуточная аттестация	Определение уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения образовательной программы
Итоговая аттестация	Подтверждение уровня достигнутых предметных результатов по итогам освоения образовательной программы

5. Список литературы

Для педагога

1. Золотарева А.С., Зинков А.В., Дурандин А.Н., Гаврилова Н.В. «Дополнительная образовательная программа по техническому конструированию «РобоСтарт» на основе использования образовательного конструктора LEGO Education WeDo 2.0.- М. Издательство Перо, 2021.-116 с.
2. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.: ил.
3. С.И. Волкова «Конструирование» - М: «Просвещение», 2009.
4. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 2008. –150 стр.
5. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 2008. - 46 с.
6. Павлов Д.И. Робототехника 2-4 классы: учебное пособие в 4 ч./ Д.И. Павлов, М.Ю. Ревякин; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
7. Рыкова Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, - 59 с.
8. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 2015. – 39 pag.
9. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 2015. – 143 pag.
10. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 2015.- 23 pag.
11. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 2012. - 23 pag.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
13. www.school.edu.ru/int.

Для обучающихся и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
«Робототехника: стартовый уровень» (2 класс)

№	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Общее количество часов
I	Управление датчиками и мотором. Механика	4	22	26
1	Введение. Мотор и ось. Блок «Начало»	0,5	1,5	2
2	Зубчатые колёса. Блок «Цикл»	0,5	1,5	2
3	Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор на»	0,5	1,5	2
4	Шкивы и ремни. Ременная передача.	0,5	1,5	2
5	Творческая работа	-	4	4
6	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать»	0,5	1,5	2
7	Датчик движения. Блок «Звук»	0,5	1,5	2
8	«Коронное зубчатое колесо»	0,5	1,5	2
9	Червячная зубчатая передача	0,5	1,5	2
10	Промежуточная аттестация	-	2	2
11	Творческая работа	-	4	4
II	Программирование LEGO WeDo	5	35	40
12	Скорость	0,5	1,5	2
13	Тяга, колебания	0,5	1,5	2
14	Творческие проекты	-	8	8
15	Соревнования роботов. «Самый быстрый» «Самый сильный»	-	2	2
16	Зубчатая рейка. Толчок	0,5	1,5	2
17	Захват	0,5	1,5	2
18	Ходьба	0,5	1,5	2
19	Творческие проекты	-	8	8
20	Соревнования шагающих роботов	-	2	2
21	Катушка	0,5	1,5	2
22	Блок «Прибавить к экрану»	0,5	1,5	2
23	Блок «Вычесть из экрана»	0,5	1,5	2
24	Блок «Начать при получении письма»	0,5	1,5	2
25	Прочность конструкции. «Рычаг». Блок «Начать нажатием клавиши»	0,5	1,5	2
26	Итоговая аттестация	-	2	2
	ИТОГО	9	59	68

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Введение. Мотор и ось. Блок «Начало»	2
2	Зубчатые колёса. Блок «Цикл»	2
3	Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор на»	2
4	Шкивы и ремни. Ременная передача	2
5	Творческая работа	2
6	Творческая работа	2
7	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать»	2
8	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать». Датчик движения. Блок «Звук»	2
9	Датчик движения. Блок «Звук»	2
10	«Коронное зубчатое колесо»	2
11	«Коронное зубчатое колесо». Червячная зубчатая передача	2
12	Творческая работа	2
13	Промежуточная аттестация	2
14	Скорость	2
15	Тяга, колебания	2
16	Творческие проекты	2
17	Творческие проекты	2
18	Творческие проекты	2
19	Соревнования роботов. «Самый быстрый» «Самый сильный»	2
20	Зубчатая рейка. Толчок	2
21	Захват	2
22	Ходьба	2
23	Творческие проекты	2
24	Творческие проекты	2
25	Творческие проекты	2
26	Творческие проекты	2
27	Соревнования шагающих роботов	2
28	Катушка	2
29	Блок «Прибавить к экрану»	2
30	Блок «Вычесть из экрана»	2
31	Блок «Начать при получении письма»	2
32	Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»	2
33	Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»	2
34	Итоговая аттестация	2
	ИТОГО	68

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
«Робототехника: базовый уровень» (3 класс)

		Теория	Практика	Общее количество часов
I	Конструирование LEGO	3	7	10
2	Введение. Детали набора Lego WeDo 2.0	2	2	4
3	Первые сборные конструкции	0,5	1,5	2
4	Детали движения	0,5	1,5	2
5	Проект № 1	-	2	2
II	Основы механики	7	31	38
6	Зубчатая передача. Знакомство с повышающей передачей	0,5	1,5	2
7	Зубчатая передача. Знакомство с понижающей передачей	0,5	1,5	2
8	Проект № 2	-	2	2
9	Знакомство с конической передачей	0,5	1,5	2
10	Сборка модели на основе конической передачи	0,5	1,5	2
11	Проект № 3	-	2	2
12	Знакомство с червячной передачей	0,5	1,5	2
13	Сборка модели на основе червячной передачи	0,5	1,5	2
14	Проект № 4	-	2	2
15	Знакомство с ремённой передачей	0,5	1,5	2
16	Различные способы реализации ремённой передачи	0,5	1,5	2
17	Сборка модели на основе ременной передачи	0,5	1,5	2
18	Самостоятельная разработка модели на основе неявных подсказок	0,5	1,5	2
19	Проект № 5	-	2	2
20	Знакомство с зубчатой рейкой	0,5	1,5	2
21	Сборка модели на основе зубчатой рейки	0,5	1,5	2
22	Самостоятельная разработка модели на основе неявных подсказок, с использованием зубчатой рейки	0,5	1,5	2
23	Проект № 6	-	2	2
24	Изучение работы датчика наклона	0,5	1,5	2
III	Творческая мастерская	0,5	19,5	20
25	Самостоятельное решение инженерных задач	0,5	17,5	18
26	Итоговое занятие	-	2	2
	Итого	10,5	57,5	68

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Правила ТБ	2
2	Детали набора Lego	2
3	Первые сборные конструкции	2
4	Детали движения	2
5	Проект № 1	2
6	Зубчатая передача. Знакомство с повышающей передачей	2
7	Зубчатая передача. Знакомство с понижающей передачей	2
8	Проект № 2	2
9	Знакомство с конической передачей	2
10	Сборка модели на основе конической передачи	2
11	Проект № 3	2
12	Знакомство с червячной передачей	2
13	Сборка модели на основе червячной передачи	2
14	Проект № 4	2
15	Знакомство с ремённой передачей	2
16	Различные способы реализации ремённой передачи	2
17	Сборка модели на основе ременной передачи	2
18	Самостоятельная разработка модели на основе неявных подсказок	2
19	Проект № 5	2
20	Знакомство с зубчатой рейкой	2
21	Сборка модели на основе зубчатой рейки	2
22	Самостоятельная разработка модели на основе неявных подсказок, с использованием зубчатой рейки	2
23	Проект № 6	2
24	Изучение работы датчика наклона	2
25	Самостоятельное решение инженерных задач	2
26	Самостоятельное решение инженерных задач	2
27	Самостоятельное решение инженерных задач	2
28	Самостоятельное решение инженерных задач	2
29	Самостоятельное решение инженерных задач	2
30	Самостоятельное решение инженерных задач	2
31	Самостоятельное решение инженерных задач	2
32	Самостоятельное решение инженерных задач	2
33	Самостоятельное решение инженерных задач	2
34	Итоговое занятие	2
	ИТОГО	68

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(«Робототехника: продвинутый уровень» (4 класс))

№	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Общее количество часов
	Введение. Знакомство с планом работы объединения. Организация рабочего места. Техника безопасности.	2		2
I	Основы конструирования роботизированных моделей	2	8	10
2	Робототехника в города	0,5	1,5	2
3	Робототехника на защите окружающей среды	0,5	1,5	2
4	Роботы и мониторинг загрязнений	0,5	1,5	2
5	Восполняемые источники энергии	0,5	1,5	2
6	Проектная работа 1	-	2	2
II	Анализ и модернизация моделей	2	8	10
7	Чистая энергия – области применения	0,5	1,5	2
8	Моделирование электромобиля	0,5	1,5	2
9	Электромобиль и режимы движения	0,5	1,5	2
10	Служебный электротранспорт	0,5	1,5	2
11	Проектная работа 2	-	2	2
III	Создание собственных роботизированных моделей для решения конкретных задач	6	24	30
12	Различные способы утилизации отходов	0,5	1,5	2
13	Моделирование измельчителя	0,5	1,5	2
14	Модернизация модели измельчителя	0,5	1,5	2
15	Иные способы механической переработки отходов	0,5	1,5	2
16	Проектная работа 3	-	2	2
17	Новые технологии для города	0,5	1,5	2
18	Автоматизация объектов городской инфраструктуры	0,5	1,5	2
19	Эргономичные решения	0,5	1,5	2
20	Модернизация сети общественного транспорта	0,5	1,5	2
21	Проектная работа 4	-	2	2
22	Роботы и доступные им профессии	0,5	1,5	2
23	«Базовая форма» для робота-рабочего	0,5	1,5	2
24	Модель робота-регулирующего	0,5	1,5	2
25	Модель робота-охранника	0,5	1,5	2
26	Проектная работа 5	-	2	2
IV	Творческая мастерская робототехники	1,5	14,5	16
27	Спортивные состязания – робофутбол	0,5	1,5	2
28	Робофутбол – новые модели	-	2	2
29	Робофутбольный турнир	-	2	2
30	Робот для игры в бейсбол	0,5	1,5	2
31	Модель робота-бегуна	0,5	1,5	2
32	Проектная работа 6	-	2	2
33	Подготовка моделей для робофестиваля	-	2	2
34	Робофестиваль. Подведение итогов.	-	2	2
	ИТОГО	13,5	54,5	68

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема занятия	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Правила ТБ	2
2	Робототехника и города	2
3	Робототехника на защите окружающей среды	2
4	Роботы и мониторинг загрязнений	2
5	Восполняемые источники энергии	2
6	Проектная работа 1	2
7	Чистая энергия – области применения	2
8	Моделирование электромобиля	2
9	Электромобиль и режимы движения	2
10	Служебный электротранспорт	2
11	Проектная работа 2	2
12	Различные способы утилизации отходов	2
13	Моделирование измельчителя	2
14	Модернизация модели измельчителя	2
15	Иные способы механической переработки отходов	2
16	Проектная работа 3	2
17	Новые технологии для города	2
18	Автоматизация объектов городской инфраструктуры	2
19	Эргономичные решения	2
20	Модернизация сети общественного транспорта	2
21	Проектная работа 4	2
22	Роботы и доступные им профессии	2
23	«Базовая форма» для робота-рабочего	2
24	Модель робота-регулирующего	2
25	Модель робота-охранника	2
26	Проектная работа 5	2
27	Спортивные состязания – робофутбол	2
28	Робофутбол – новые модели	2
29	Робофутбольный турнир	2
30	Робот для игры в бейсбол	2
31	Модель робота-бегуна	2
32	Проектная работа 6	2
33	Подготовка моделей для робофестиваля	2
34	Робофестиваль. Подведение итогов.	2
	ИТОГО	68