УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ КУНГУРСКОГО РАЙОНА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ»

Рекомендовано
методическим советом
протокол № _____
от «___» ___ 20__ г.

Утверждаю:
Директор
Кадяева С.В.
«___» _____ 20__ г.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника»

направленность программы - техническая

возраст детей 10 -14 лет

срок реализации 2 года

Долгушев Виталий Валерьевич
педагог дополнительного
образования МАУ ДО «ЦДОД»

Кунгурский район – 2018

Содержание

1. Пояснительная записка 3
1.1.Краткая характеристика предмета 3
1.2.Направленность образовательной программы 3
1.3. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность 3
1.4. Цель образовательной программы 4
1.5. Задачи образовательной программы 4
1.6. Отличительные особенности 4
1.7. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 5
1.8. Сроки реализации программы 5
1.9. Режим занятий 5
2. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы "Робототехника: конструирование и программирование". 6
2.1. Задачи первого года обучения 6
2.2. Содержание программы первого года обучения 6
2.3. Ожидаемые результаты первого года обучения 7
2.4. Задачи второго года обучения 7
2.5. Содержание программы второго года обучения 8
2.6. Ожидаемые результаты второго года обучения 8
3. Содержание дополнительной образовательной программы "Робототехника" 11
3.1. Первый год обучения 11
3.2. Второй год обучения 14
4. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы "Робототехника" 21
4.1. Формы организации занятий и деятельности детей 21
4.2. Методы организации учебного процесса 21
4.3. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности 22
4.4. Формы подведения итогов реализации ДОП 22
4.5. Оценочные материалы 23
5. Список литературы 30
5.1. Для педагога 30
5.2. Для детей и родителей 30

1. Пояснительная записка

1.1.Краткая характеристика предмета

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г., международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.

1.2.Направленность образовательной программы

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

1.3. Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов Пермского края присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники на основе специальных образовательных конструкторов.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего

в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

1.4. Цель образовательной программы

- Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

1.5. Задачи образовательной программы

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у детей инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

1.6. Отличительные особенности

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса школы.
- Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники

с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

- Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

1.7. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

- 10-13 лет – основная группа
- 14-17 лет – старшая группа

1.8. Сроки реализации программы

Программа рассчитана на два года обучения.

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год учащиеся изучают возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си.

1.9. Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (128 час).

2. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы "Робототехника ".

2.1. Задачи первого года обучения

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с математикой

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	2	0	2
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	2	0	2
3	Основы конструирования	4	10	14
4	Моторные механизмы	2	12	14
5	Трехмерное моделирование	1	3	4
6	Введение в робототехнику	6	10	16
7	Основы управления роботом	4	26	30
8	Удаленное управление	2	6	8
9	Игры роботов	2	6	8
10	Состязания роботов	4	10	14
11	Творческие проекты	2	6	8
12	Зачеты	2	4	6
13	Итоговое занятие		2	2
		=33	**=95**	**=128**

2.2. Содержание программы первого года обучения

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования Robolab, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие

регуляторы: релейный, пропорциональный. Участие в учебных состязаниях.

2.3. Ожидаемые результаты первого года обучения

Образовательные

Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

2.4. Задачи второго года обучения

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Реализация межпредметных связей с информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	2	0	2
2	Повторение. Основные понятия	2	0	2
3	Базовые регуляторы	6	10	16
4	Трехмерное моделирование	2	6	8
5	Программирование и робототехника	6	20	26
6	Элементы мехатроники	2	4	6
7	Решение инженерных задач	2	6	8
8	Альтернативные среды программирования	4	10	14
9	Игры роботов	2	6	8
10	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	4	12	16
11	Творческие проекты	4	10	14
12	Зачеты	2	4	6
13	Итоговое занятие		2	2
	Итого	**38**	**90**	**128**

2.5. Содержание программы второго года обучения

Использование регуляторов. Решение задач с двумя контурами управления или с дополнительным заданием для робота (например, двигаться по линии и объезжать препятствия). Программирование виртуальных исполнителей. Текстовые среды программирования. Более сложные механизмы: рулевое управление, дифференциал, манипулятор и др. Двусоставные регуляторы. Участие в учебных состязаниях.

2.6. Ожидаемые результаты второго года обучения

Образовательные

Использование регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота. Умение конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Расширенные возможности графического программирования. Навыки программирования исполнителей в текстовой среде.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Новые алгоритмические задачи позволяют научиться выстраивать сложные параллельные процессы и управлять ими.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Самостоятельная подготовка к состязаниям, стремление к получению высокого результата.

3. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин, (модулей)

3.1. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы "Робототехника " (мобильное образование).

3.1.1. Задачи первого года обучения

Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с математикой

Развивающие

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ			
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника			
3	Основы конструирования			
4	Моторные механизмы			
5	Трехмерное моделирование			
6	Введение в робототехнику			
7	Основы управления роботом			
8	Удаленное управление			
9	Состязания роботов			
10	Творческие проекты			
11	Зачеты			
12	Итоговое занятие			
				=96

2.2. Содержание программы первого года обучения

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования Robolab, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Участие в учебных состязаниях.

2.3. Ожидаемые результаты первого года обучения

Образовательные

Освоение принципов работы простейших механизмов. Расчет передаточного отношения. Понимание принципа устройства робота как кибернетической системы. Использование простейших регуляторов для управления роботом. Решение задачи с использованием одного регулятора. Умение собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания. Навыки программирования в графической среде.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

3. Содержание дополнительной образовательной программы "Робототехника"

3.1. Первый год обучения

№	дата	форма занятия	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
сентябрь						
1		беседа	Инструктаж по технике безопасности.	2	уч. кабинет	Тестирование
2		Практическое занятие	Введение: информатика, кибернетика, робототехника.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
3		Практическое занятие	Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
4		Практическое занятие	Простейшие механизмы. Рычаг. Хватательные механизмы.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	8		
октябрь						
5		Практическое занятие	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Прямая, коническая, червячная передача.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
6		Практическое занятие	Передаточные отношения. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
7		Практическое занятие	Повышающая передача. Волчок.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
8		Практическое занятие	Понижающая передача. Силовая «крутилка»	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
9		Практическое занятие	Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
10		Практическое занятие	Зачет.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
11		Практическое занятие	Стационарные моторные механизмы.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
12		Практическое занятие	Одномоторный гонщик.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	16		
ноябрь						
13		Практическое занятие	Преодоление горки.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
14		Практическое занятие	Робот – тягач.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
15		Практическое занятие	Сумотори.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
16		Практическое занятие	Шагающие роботы.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание

17		Практическое занятие	Маятник Капицы	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
18		Практическое занятие	Зачет.	2	уч. кабинет	Практическое задание
19		Практическое занятие	Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
20		Практическое занятие	Простейшие модели.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	16		
декабрь						
21		Практическое занятие	Знакомство с контролером.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
22		Практическое занятие	Одномоторная тележка.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
23		Практическое занятие	Встроенные программы.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
24		Практическое занятие	Двухмоторная тележка.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
25		Практическое занятие	Датчики.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
26		Практическое занятие	Среда программирования.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
27		Практическое занятие	Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
28		Практическое занятие	Решение простейших задач.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого	16		
январь						
29		Практическое занятие	Цикл. Ветвление. Параллельные задачи.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
30		Практическое занятие	Кегельринг.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
31		Практическое занятие	Следование по линии.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
32		Практическое занятие	Путешествие по комнате.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
33		Практическое занятие	Поиск выхода из лабиринта.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
34		Практическое занятие	Поиск выхода из лабиринта.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
35		Практическое занятие	Зачет.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
36		Практическое занятие	Релейный регулятор.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	16		
февраль						

37		Практическое занятие	Пропорциональный регулятор.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
38		Практическое занятие	Защита от застреваний.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
39		Практическое занятие	Траектория с перекрестками.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
40		Практическое занятие	Пересеченная местность.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
41		Практическое занятие	Обход лабиринта по правилу правой руки.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
42		Практическое занятие	Анализ показаний разнородных датчиков.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
43		Практическое занятие	Синхронное управление двигателями.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
44		Практическое занятие	Робот – барабанщик.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	16		
март						
45		Практическое занятие	Передача числовой информации.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
46		Практическое занятие	Кодирование при передаче.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
47		Практическое занятие	Управление моторами через Bluetooth.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
48		Практическое занятие	Устойчивая передача данных.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
49		Практическое занятие	Игра «Царь горы».	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
50		Практическое занятие	Игра Управляемый футбол роботов.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
51		Практическое занятие	Игра Теннис роботов.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
52		Практическое занятие	Футбол с инфракрасным мячом (основы).	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	16		
апрель						
53		Практическое занятие	Игра Сумо.	2	уч. кабинет	Практическое задание
54		Практическое занятие	Игра Перетягивание каната.	2	уч. кабинет	Практическое задание
55		Практическое занятие	Игра Кегельринг.	2	уч. кабинет	Практическое задание
56		Практическое занятие	Игра Следование по линии.	2	уч. кабинет	Практическое задание
57		Практическое занятие	Игра Слалом.	2	уч. кабинет	Практическое задание
58		Практическое занятие	Игра Лабиринт.	2	уч. кабинет	Практическое задание

59		Практическое занятие	Игра Интеллектуальное сумо.	2	уч. кабинет	Практическое задание
60		Практическое занятие	Творческий проект: «Роботы – помощники человека»	2	уч. кабинет	Индивидуальное задание
			Итого:	16		
май						
61		Практическое занятие	Творческий проект: «Роботы – помощники человека».	2	уч. кабинет	Индивидуальное задание
62		Практическое занятие	Творческий проект: «Роботы – помощники человека».	2	уч. кабинет	Индивидуальное задание
63		Практическое занятие	Защита проекта.	2	уч. кабинет	Защита проекта
64		беседа	Итоговое занятие	2	уч. кабинет	Экскурсия
			Итого:	8		
			Всего за год:	128		

3.2. Второй год обучения

№	дата	форма занятия	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
сентябрь						
1	19.09	Беседа	Инструктаж по технике безопасности.	2	уч. кабинет	Тестирование
2	20.09	Практическое занятие	Повторение. Основные понятия.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
3	26.09	Практическое занятие	Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П – регулятор.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
4	27.09	Практическое занятие	Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	8		
октябрь						
5	3.10	Практическое занятие	Объезд объекта. Слалом.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
6	4.10	Практическое занятие	Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
7	10.10	Практическое занятие	Вывод данных на экран. Работа с переменными.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
8	11.10	Практическое занятие	Следование вдоль стены. ПД – регулятор.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание

9	17.10	Практическое занятие	Поворот за угол. Сглаживание. Фильтр первого рода.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
10	18.10	Практическое занятие	Управление положением серводвигателей.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
11	24.10	Практическое занятие	Зачет	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
12	25.10	Практическое занятие	Проекция и трехмерное изображение.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	16		
ноябрь						
13	7.11	Практическое занятие	Создание руководства по сборке.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
14	8.11	Практическое занятие	Ключевые точки.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
15	14.11	Практическое занятие	Создание отчета.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
16	15.11	Практическое занятие	Траектория с перекрестками.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
17	21.11	Практическое занятие	Траектория с перекрестками.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
18	22.11	Практическое занятие	Поиск выхода из лабиринта.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
19	28.11	Практическое занятие	Поиск выхода из лабиринта.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
20	29.11	Практическое занятие	Транспортировка объектов.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	16		
декабрь						
21	5.12	Практическое занятие	Эстафета. Взаимодействие роботов.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
22	6.12	Практическое занятие	Эстафета. Взаимодействие роботов.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
23	12.12	Практическое занятие	Шестиногий маневренный шагающий робот.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
24	13.12	Практическое занятие	Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
25	19.12	Практическое занятие	Ралли по коридору. Рулевое управление и дифференциал.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
26	20.12	Практическое занятие	Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД – регулятор.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
27	26.12	Практическое занятие	Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД – регулятор.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
28	27.12	Практическое занятие	Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого	16		

январь						
29	9.01	Практическое занятие	Зачет.	2	уч. кабинет	Тестирование
30	10.01	Практическое занятие	Принцип работы серводвигателя.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
31	16.01	Практическое занятие	Сервоконтроллер.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
32	17.01	Практическое занятие	Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
33	23.01	Практическое занятие	Подъем по лестнице.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
34	24.01	Практическое занятие	Подъем по лестнице.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
35	30.01	Практическое занятие	Постановка робота-автомобиля в гараж.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
36	31.01	Практическое занятие	Постановка робота-автомобиля в гараж.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	16		
февраль						
37	6.02	Практическое занятие	Структура программы.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
38	7.02	Практическое занятие	Команды управления движением.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
39	13.02	Практическое занятие	Работа с датчиками.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
40	14.02	Практическое занятие	Ветвления и циклы.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
41	20.02	Практическое занятие	Переменные.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
42	21.02	Практическое занятие	Подпрограммы.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
43	27.02	Практическое занятие	Массивы данных.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
44	28.02	Практическое занятие	Зачет	2	уч. кабинет	Творческая работа
			Итого:	16		
март						
45	5.03	Практическое занятие	Управляемый футбол.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
46	6.03	Практическое занятие	Управляемый футбол.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
47	12.03	Практическое занятие	Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
48	13.03	Практическое занятие	Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
49	19.03	Практическое занятие	Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание

50	20.03	Практическое занятие	Транспортировка объектов.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
51	26.03	Практическое занятие	Радар. Поиск объектов.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
52	27.03	Практическое занятие	Циклы. Ветвления.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
			Итого:	16		
апрель						
53	2.04	Практическое занятие	Цикл с условием. Ожидание события.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
54	3.04	Практическое занятие	Ориентация в лабиринте. Правило правой руки.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
55	9.04	Практическое занятие	Ралли по коридору.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
56	10.04	Практическое занятие	ПД-регулятор с контролером скорости.	2	уч. кабинет	Опрос. Практическое задание
57	16.04	Практическое занятие	Проекты: Роботизированные комплексы	2	уч. кабинет	Индивидуальные задания
58	17.04	Практическое занятие	Проекты: Охранные системы.	2	уч. кабинет	Индивидуальные задания
59	23.04	Практическое занятие	Проекты: Защита окружающей среды.	2	уч. кабинет	Индивидуальные задания
60	24.04	Практическое занятие	Проекты: Специальные роботы.	2	уч. кабинет	Индивидуальные задания
			Итого:	16		
май						
61	7.05	Практическое занятие	Проекты: Роботы-помощники человека.	2	уч. кабинет	Индивидуальные задания
62	8.05	Практическое занятие	Защита проекта.	2	уч. кабинет	Защита проекта
63	14.05	Практическое занятие	Защита проекта.	2	уч. кабинет	Защита проекта
64	15.05	Экскурсия	Итоговое занятие	2	уч. кабинет	
			Итого:	8		
			Всего за год:	128		

Календарный учебный график на 2019-2020 учебный год «Робототехника»
(Мобильное образование)
1 год обучения

№	дата	форма занятия	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
Сентябрь						
1	17.09	Беседа	Инструктаж по технике безопасности. Информатика, кибернетика, робототехника.	3	уч. кабинет	Вводное тестирование
2	24.09	Практическое занятие	Знакомство с конструктором	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
			Итого:	6		
Октябрь						
3	1.10	Практическое занятие	Прочные и не прочные соединения	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
4	8.10	Практическое занятие	Работа шестерней	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
5	15.10	Практическое занятие	Сборка по предложенной схеме	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
6	22.10	Практическое занятие	Сборка робота пяти минутки по замыслу	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
			Итого:	12		
Ноябрь						
7	5.11	Практическое занятие	Движение роботов на блоках управления моторами	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
8	12.11	Практическое занятие	Программа на основе переключателя. Знакомство с работой датчика	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
9	19.11	Практическое занятие	Пропорциональный регулятор	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
10	26.11	Практическое занятие	Пропорционально кубичный регулятор	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
			Итого:	12		
Декабрь						
11	3.12	Практическое занятие	Программа на двух датчиках света	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
12	10.12	Практическое занятие	Подготовка к соревнованиям	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
13	17.12	Практическое занятие	Подготовка к соревнованиям	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
14	24.12	Практическое занятие	Объезд препятствий, составление программы на блоках управления моторами	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
			Итого	12		
Январь						

15	9.01	Практическое занятие	Объезд препятствий, составление программы на блоках управления моторами	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
16	14.01	Практическое занятие	Сбор объектов на трассе, составление программы на блоках управления моторами	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
17	21.01	Практическое занятие	Кегельринг	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
18	28.01	Практическое занятие	Конструирование устройство захвата	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
			Итого:	12		
Февраль						
19	4.02	Практическое занятие	Улучшение устройство захвата, в устройство захвата и подъёма	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
20	11.02	Практическое занятие	Конструирование устройство складирования	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
21	18.02	Практическое занятие	Подготовка творческих проектов	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
22	25.02	Практическое занятие	Подготовка творческих проектов	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
			Итого:	12		
Март						
23	3.03	Практическое занятие	Конструирование гусеничной тележки	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
24	10.03	Практическое занятие	Создание устройства стрельбы резинками	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
25	17.03	Практическое занятие	Программирование гусеничной техники на преодоление препятствий	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
26	24.03	Практическое занятие	Программирование гусеничной техники на преодоление препятствий	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
			Итого:	12		
Апрель						
27	7.04	Практическое занятие	Устройство конструкции шагающего механизма	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
28	14.04	Практическое занятие	Конструирование самого быстрого шагающего робота	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
29	21.04	Практическое занятие	Программирование движения шагающего робота по линии	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
30	28.04	Практическое занятие	Сборка манипулятора по схеме	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
			Итого:	12		
Май						
31	5.05	Практическое занятие	Проектирование стационарного манипулятора с вращающейся башней	3	уч. кабинет	Опрос. Практическое занятие
32	12.05	Экскурсия	Итоговое занятие. Демонстрация моделей.	3	уч. кабинет	Творческая работа
			Итого:	6		
			Всего за год:	96		

4. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы "Робототехника"

4.1. Формы организации занятий и деятельности детей

Основная форма занятий

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально приготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: от школьных до международных. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

4.2. Методы организации учебного процесса

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей учебного процесса. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило самими детьми, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для ребенка, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых учитель не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает учащемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

4.3. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Образовательные

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая пересдача ведется «до победного конца».

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защиты самостоятельного творческого проекта. Это также отражается в рейтинговой таблице.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

4.4. Формы подведения итогов реализации ДОП

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- По окончании каждого года проводится зачет, а в начале следующего он дублируется для вновь поступающих.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на конференциях и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.
- И, наконец, ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, скоростная сборка робота или прохождение лабиринта и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

4.5. Оценочные материалы

Карта мониторинга предметных результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы

Показатели (оцениваемые результаты)	**Критерии**	**Степень выраженности оцениваемого качества**	**Уровни выраженности оцениваемого качества**	**Методы диагностики**
I. <u>Теоретическая подготовка ребёнка:</u> 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы).	*Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям.*	*Минимальный уровень* (ребёнок овладел менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой); *Средний уровень* (объём усвоенных знаний составляет более ½); *Максимальный уровень* (ребёнок освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период).	низкий средний высокий	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
1.2. Владение специальной терминологией.	*Осмысленность и правильность использования специальной терминологии.*	• *Минимальный уровень* (ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины); • *Средний уровень* (ребёнок сочетает специальную терминологию с бытовой); • *Максимальный уровень* (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием).	низкий средний высокий	Собеседование.
II. <u>Практическая подготовка ребёнка:</u> 2.1. Практические	*Соответствие практических умений и навыков программным требованиям.*	• *Минимальный уровень* (ребёнок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); • *Средний уровень*	низкий средний высокий	Контрольное задание.

умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы).		(объём усвоенных умеинй и навыков составляет более ½) • *Максимальный уровень* (ребёнок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период).		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением.	*Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения.*	• *Минимальный уровень* (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием); • *Средний уровень* (работает с оборудованием с помощью педагога); • *Максимальный уровень* (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей);	низкий средний высокий	Контрольное задание.
2.3. Творческие навыки.	*Креативность в выполнении практических заданий.*	• *Начальный (элементарный) уровень развития креативности* (ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); • *Репродуктивный уровень* (выполняет в основном задания на основе образца); • *Творческий уровень* (выполняет практические задания с элементами творчества).	низкий средний высокий	Контрольное задание.
III. <u>Обще-учебные</u>	*Самостоятельность в*	• *Минимальный уровень умений*	низкий	Анализ.

умения и навыки ребёнка: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: *3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу.*	*подборе и анализе литературы.*	(обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога). • *Средний уровень* (работает с литературой с помощью педагога или родителей); • *Максимальный уровень* (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	средний высокий	Исследовательские работы.
3.1.2. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования).	*Самостоятельность в учебно-исследовательской работе.*	Уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение.
3.2. *Учебно-коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога.*	*Адекватность восприятия информации идущей от педагога.*	Уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение.
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией.	*Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информацией.*	Уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение.
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии.	*Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении*	Уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение.

	доказательств.			
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: *3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место.*	*Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой.*	Уровни – по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение.
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности.	*Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям.*	*Минимальный уровень* (ребёнок овладел менее чем ½ объёма навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой); *Средний уровень* (объём усвоенных знаний составляет более ½); *Максимальный уровень* (ребёнок освоил практически весь объём навыков, предусмотренных программой за конкретный период).	низкий средний высокий	Наблюдение.
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу.	*Аккуратность и ответственность в работе.*	Удовлетворительно – хорошо – отлично.		Наблюдение.

Карта мониторинга метапредметных результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Познавательные 1.Умение пользоваться различными источниками информации	Самостоятельность в подборе и анализе информации	-низкий (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)	Наблюдение
		-средний (работают с источниками с помощью педагога и родителей)	
		-высокий (работают самостоятельно)	
2. Использовать знаково-символические средства	Самостоятельность в пользовании	-низкий (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)	Практические работы
		-средний (работают с помощью педагога)	
		-высокий (работают самостоятельно)	
3.Владение широким спектром логических действий и операций	владение логическими операциями (анализ, синтез, сравнение, обощение и т.д.)	-низкий (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)	Наблюдения
		-средний (работают с помощью педагога)	
		-высокий (работают самостоятельно)	
Коммуникативные 1.Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	-низкий (не полностью усваивают информацию)	Наблюдение
		-средний (воспринимают информацию полностью)	
		-высокий (способны не только воспринимать информацию, но и вести диалог по теме)	
2.Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	- Низкий (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)	Наблюдение
		- средний (работают с помощью педагога и родителей)	
		-высокий (работают самостоятельно)	
3. Умение сотрудничать	Способность работать в группе	-Низкий (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)	Наблюдение
		-средний (работают с помощью педагога и родителей)	
		-высокий(работают самостоятельно)	
Регулятивные		-низкий (способен действовать по плану или по инструкции с помощью педагога)	Наблюдение

1. Умение планировать деятельность	Способность планировать свою деятельность	-средний (способен самостоятельно действовать по инструкции, по плану, предложенному педагогом)	
		-высокий (способен самостоятельно планировать свою деятельность)	
2. Самоконтроль	Умение контролировать свою деятельность	-низкий (находятся постоянно под воздействием контроля извне)	Наблюдение
		-средний (периодически контролируют себя сами)	
		-высокий (постоянно контролируют себя сами)	

Карта мониторинга личностных результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы

Параметр	Уровни	Проявления	Методы диагностики
Гражданская идентичность	Низкий уровень	Кругозор ограничен, знания о малой родине, стране бессистемны. Пренебрежительные высказывания в отношении страны, края, района, села. Незнание символов, атрибутов нашей страны, пренебрежительное к ним отношение.	Анкетирование, наблюдение
	Средний уровень	Проявляет неустойчивый интерес, требуется стимулирующая помощь педагога. Неуважительного отношения к символам и атрибутам не проявляет. Теоретически знает правила поведения в обществе, но нуждается в поддержке и контроле взрослых.	
	Высокий уровень	Проявляет интерес к миру, стране, краю, району, селу. Готов осознанно, активно принимать участие в социально-значимых событиях. Знает, принимает и соблюдает правила нравственного поведения в мире природы, семьи, общества.	
Отношение к учебной	Низкий уровень	При выполнении заданий нуждается в помощи педагога, часто отвлекается. Не способен применять освоенные способы деятельности.	Наблюдение
	Средний уровень	Проявляет неустойчивый интерес к работе. Вопросов задает немного. Задания выполняются со стимулирующей помощью взрослого.	

	Высокий уровень	Проявляет выраженный интерес к предлагаемым заданиям. Охотно задает вопросы на уточнение. Прилагает усилия к преодолению трудностей, вносит элементы творчества. Проявляет интеллектуальную активность, самостоятельно находит способы выполнения заданий.	
Отношения со сверстниками и педагогами	Низкий уровень	Равнодушное, скрыто негативное отношение к сверстникам. Не умеет решать конфликты мирным путем. Не прислушивается к замечаниям педагогов и не старается их выполнять.	Наблюдение
	Средний уровень	Проявляет внимание, сочувствие, отзывается на просьбы. Избегает конфликтов, т.к. не владеет навыками эффективного межличностного общения. Проявляет уважение к педагогу.	
	Высокий уровень	Владеет приемами эффективного межличностного общения со сверстниками, готов к коллективным формам работы, способен к глубоким эмоциональным привязанностям, дружбе.	
Самооценка	Низкий уровень	Несамокритичен, снисходителен к своим недостаткам, критичен к другим. Нетерпим к критике в свой адрес.	Наблюдение
	Средний уровень	Принимает критику в свой адрес. Нуждается во внешней оценке .	
	Высокий уровень	Самокритичен. Требователен к себе и другим. Объективная самооценка.	

5. Список литературы

5.1. Для педагога

1. Робототехника для детей и родителей[1]. 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. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/.
6. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
7. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
8. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
9. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
10. http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/
11. http://www.legoengineering.com/

5.2. Для детей и родителей

12. Робототехника для детей и родителей[2]. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
13. 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.
14. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
15. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

[1] С 2013 г. рекомендуется к использованию: Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.

[2] То же.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 746228928441507267965233371755075949125328168 34

Владелец Пушкарева Татьяна Борисовна

Действителен С 25.06.2025 по 25.06.2026