АДМИНИСТРАЦИЯ КСТОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ШКОЛА №8 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»

Подписано цифровой подписью: Белаш Елена Александровна
DN: c=RU, st=Нижегородская область, title=Директор, o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 8 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ", 1.2.643.100.3=120B303739363633363838333 7, 1.2.643.3.131.1.1=120C353235303037383737303530, email=s8_kst@mail.52gov.ru, givenName=Елена Александровна, sn=Белаш, cn=Белаш Елена Александровна
Дата: 2023.08.30 08:55:44 +03'00'

Принята на заседании
педагогического совета
От «30» декабря 2021 г.
Протокол № 4

Утверждаю
Директор _____/Белаш Е.А.
Приказ № 60С
«27» января 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа технической направленности «Школа юного инженера «Квантики»

Возраст обучающихся: 6,5-8 лет
Срок реализации:2 года

Автор-составитель:
Морозова Ирина Анатольевна,
учитель информатики,
педагог дополнительного образования

г.Кстово
2022г.

Оглавление

1.Пояснительная записка 3
2. Учебный план.....8
3. Содержание программы 10
4. Формы контроля, аттестации.....15
5. Оценочный материал.....17
6. Методическое обеспечение.....19
7.Материально-техническое обеспечение программы.....20
8.Список литературы.....20
9.Интернет ресурсы: 21

1.Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа **«Школа юного инженера «Квантики»** реализуется в рамках мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014 – 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии является привлечение детей и подростков к инженерно-техническому образованию.

Образовательная робототехника и моделирование позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. Разработка, сборка и построение алгоритмов поведения модели позволяют обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе электроники, механики, программирования. Это способствует повышению интереса к техническим наукам и инженерному творчеству.

Актуальность и отличительные особенности

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Освоение приемов 3D-моделирования направлено на развитие творческого потенциала ребенка посредством приобщения обучающихся к новейшим информационным технологиям.

3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. Одним из быстрых путей ознакомления с технологией 3D печати является использование 3D ручки. 3D ручка работает по принципу 3D принтера, только создана она для более мелких целей.

Актуальность данной программы продиктовано интенсивное использование роботов в быту и на производстве. Требуется, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать более новые, умные, безопасные и продвинутые автоматизированные системы. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных систем и цифровой техники. На теоретических и практических занятиях обучающиеся знакомятся с различными механизмами системами моделирования и исследования окружающего мира, изучают основные принципы конструирования механических систем, алгоритмы автоматического управления и устройство программируемых контроллеров.

Направленность: техническая.

Программа направлена на формирование научного мировоззрения и инженерных компетенций, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Основное оборудование, используемое при обучении детей робототехнике и моделированию в системе дополнительного образования и школьных учреждениях - это набор конструкторов для начального программирования, дополненный расширенным набором конструкторов для начального моделирования и 3D-ручки.

Обучающиеся одновременно приобретают как навыки самостоятельной работы, самостоятельного принятия решений, так и навыки сотрудничества, выработки коллективных идей, умений справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. В процессе конструирования добиваться того, чтобы созданные модели работали, и отвечали тем задачам, которые перед ним ставятся. Обучающиеся получают возможность учиться на собственном опыте, проявлять творческий подход при решении поставленной задачи. Задания разной трудности, обучающиеся осваивают поэтапно.

Наборы конструкторов для программирования позволяют педагогу брать новые идеи, которые помогают привлечь и удержать внимание обучающихся, организовать учебную деятельность, применяя различные темы из школьных предметов и проводить интегрированные занятия. Элементы, содержащиеся в наборе конструкторов, позволяют обучающимся создавать модели собственного изобретения, конструировать роботов, которые используются в жизни.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и найти пути для самореализации в современном мире.

Программа построена по модульному принципу: 3D моделирование и Начало конструирования и программирования

Адресат программы

Образовательная программа **«Школа юного инженера «Квантики»** разработана для обучающихся начальной школы 6,5 – 8 лет, занятия проводятся в группах по 15 человек.

Цели и задачи программы

Цель дополнительной образовательной программы: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи образовательной программы:

Личностные:

- ✓ Способствовать воспитанию трудолюбия, уважительного отношения к результатам труда взрослых и сверстников;
- ✓ Учиться сотрудничать со взрослыми и сверстниками.
- ✓ Воспитывать уважение к окружающим - умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников;
- ✓ Развивать навыки продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях.
- ✓ Формировать умение анализировать свои действия и управлять ими.

Метапредметные:

- ✓ Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную от учителя.
- ✓ Формировать умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия, выстраивать оптимальную технологическую последовательность для достижения результата;
- ✓ Способствовать освоению способов решения задач творческого и поискового характера.
- ✓ Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса.
- ✓ Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять модели по предметной картинке или по памяти.
- ✓ Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).

Предметные:

- ✓ Научить правилам техники безопасности при работе с 3D-ручкой;
- ✓ Научить основным правилам создания трехмерной модели реального геометрического объекта посредствам 3D-ручки;
- ✓ Обучить основным способам и приемам моделирования;
- ✓ Сформировать знания о видах пластика для прутка и их основных свойствах;
- ✓ Научить закономерностям симметрии и равновесия.
- ✓ Дать комплекс теоретических знаний об особенностях, конструктивных свойствах и материалов робототехнического набора;
- ✓ Познакомить обучающихся с понятием программы и принципом программного управления технической системой;
- ✓ Научить применять механизмы и простейшие технические системы для исследования окружающего мира;

Срок реализации программы: 2 года.

Объем программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 144 учебных часа.

Наполняемость группы: 15 человек.

Режим занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 учебному часу

Формы организации занятий:

- ✓ комбинированное занятие (теория + практика),
- ✓ занятие-игра,
- ✓ практическое занятие,
- ✓ творческая мастерская,
- ✓ конкурс,

Теоретические занятия могут проходить с применением дистанционных образовательных технологий, например, посредством программы (Сферум). Такая двухсторонняя форма коммуникации позволяет обучающимся, не имеющим возможности посещать все занятия в силу различных обстоятельств, получить доступ к изучению программы

В процессе реализации программы будут использованы следующие **формы обучения:**

Очная и дистанционная

Все занятия (кроме вводного) имеют практико-ориентированный характер. Каждый учащийся может работать как индивидуально над собственными учебными творческими проектами, так и над общим в команде.

Прогнозируемые результаты программы

К концу освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы **«Школа юного инженера «Квантики»** обучающийся должен показать следующие результаты:

Предметные результаты:

Образовательные:

- ✓ правила безопасной работы с механическими и электрифицированными устройствами и компьютерной техникой;
- ✓ основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств и конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- ✓ ориентироваться в программных средах для начального программирования;

Будет уметь:

- ✓ выполнять элементарные приемы работы с 3-D ручкой (подготовка к работе, заправка нитей и смена цвета, нанесение рисунка на трафарет, соединение деталей, окончание работы);
- ✓ создавать программы и корректировать их;
- ✓ знать основные приемы конструирования роботов и уметь применять их;
- ✓ демонстрировать технические возможности роботов, создавая реально действующие модели роботов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- ✓ самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- ✓ проводить исследования и создавать проекты;
- ✓ производить планирование предстоящих действий, самоконтроль.

Личностные:

- ✓ умение аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог;
- ✓ признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- ✓ планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, формировать дружеские связи со сверстниками;
- ✓ формировать умение анализировать свои действия и управлять ими.
- ✓ развивать мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения;
- ✓ заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий;
- ✓ уметь работать в паре и в коллективе, уметь рассказывать о конструкции;
- ✓ уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- ✓ формировать установку на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.

Метапредметные:

- ✓ выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- ✓ составлять план решения проблемы;
- ✓ работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

Способы определения результативности

- ✓ педагогическое наблюдение;
- ✓ педагогический анализ активности обучающихся, анализ результатов участия в соревнованиях роботов;
- ✓ подготовка и защита проектной работы для участия в мероприятиях;
- ✓ участие в конкурсах.

Формы подведения итогов реализации программы

В течение курса регулярно проводятся тестирования и открытые конкурсы проектов и учебных работ. В ходе занятий и при проведении соревнований поощряется нестандартное решение, учебной задачи. По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. По результатам тестирования и участия в конкурсах наиболее успешные ученики направляются на конкурсы различного уровня.

2. Учебный план

144 часа (2 года по 68 часов)

1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Модуль «Моделирование 3D ручкой»				
1.1.	Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой	1	1		
1.2	Выполнение плоских рисунков	6	1	5	Обсуждение результатов
1.3	Создание плоских элементов для последующей сборки	4	1	3	Опрос, обсуждение результатов
1.4	Сборка 3D моделей из плоских элементов	6	1	5	Опрос, обсуждение результатов
1.5	Объемное рисование моделей	6	1	5	Обсуждение результатов
1.6	Создание оригинальной 3D модели	7	1	6	Обсуждение результатов
1.7	Подготовка к участию в конкурсе	6	1	5	Представление проектов
	Всего по модулю	**36**	**7**	**29**	
	Модуль «Начало конструирования и программирования»				
	2.Знакомство с конструктором	**12**	**7**	**5**	Групповой опрос Тест на компьютере по теме «Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе».
2.1	Мир робототехники	2	2	0	
2.2	Знакомство с конструктором. Название деталей	2	1	1	
2.3	Знакомство с конструктором. Понятия прочности и жесткости конструкции.	2	1	1	
2.4	Знакомство с конструктором. Оптимальный расход деталей.	2	1	1	
2.5	Что такое проект? Создание проекта.	2	1	1	
2.6	Проект. Защита проекта.	2	1	1	
	3.Устройство компьютера и основы алгоритмизации	**8**	**4**	**4**	
3.1	Устройство компьютера	2	1	1	Блиц - опрос, диагностическое исследование;
3.2	Программное обеспечение робототехнического конструктора	2	1	1	

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
3.3	Приемы работы за компьютером	2	1	1	выполнение обобщающих заданий по теме раздела
3.4	Алгоритм. Основные свойства алгоритма	2	1	1	
	4.Сборка простейших схем и моделей	**16**	**8**	**8**	Опрос, самоконтроль учащихся своей работы, рефлексия, диагностическое исследование
4.1	Знакомство с комплектацией робототехнического конструктора	2	1	1	
4.2	Мотор и ось. Зубчатое колесо.	2	1	1	
4.3	Понижающая зубчатая передача. Шкивы и ремни.	2	1	1	
4.4	Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона.	2	1	1	
4.5	Перекрестная ременная передача.	2	1	1	
4.6	Скорость.	2	1	1	
4.7	Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо.	2	1	1	
4.8	Рычаг. Виды рычагов.	2	1	1	
	Всего по модулю	**36**	**19**	**17**	
	Итого:	**144**	**26**	**118**	

3. Содержание программы

Содержание учебного плана 1 года обучения

Модуль «Моделирование 3D ручкой»

Раздел 1.
Тема 1.1Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой

Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией горячей 3D ручки. Предохранение от ожогов. Заправка и замена пластика.

Тема 1.2. Выполнение плоских рисунков. Выбор трафаретов. Рисование на пластике или стекле. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Тема 1.3. Создание плоских элементов для последующей сборки.

Рисование элементов по трафаретам. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Тема 1.4. Сборка моделей из отдельных элементов. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Тема 1.5. Объемное рисование моделей. Технология, основанная на отвердевающем полимере, не требующем нагрева. Конструкция ручки. Техника безопасности при работе с холодной 3D ручкой. Объемное рисование. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Тема 1.6. Создание оригинальной 3D модели. Основные понятия проектного подхода. Выбор темы проекта. Реализация проектирования. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Тема 1.7. Подготовка к участию в конкурсе.

Ознакомление с требованиями конкурсов. Выбор способа представления созданной модели. Подготовка презентации. Репетиция презентации. Анализ проделанной работы. Обсуждение итогов обучения.

Модуль «Начало конструирования и программирования»

Раздел 2. Вводное занятие. Знакомство с конструктором (12 часов)

2.1 Тема: Мир робототехники

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

2.2 Тема: Знакомство с конструктором. Название деталей

Теория: Название деталей конструктора, варианты соединения деталей друг с другом.

Практика: Разбор деталей базового набора технического конструктора.

2.3 Тема: Знакомство с конструктором. Понятие прочности и жесткости конструкции.

Теория: Знакомство с набором технического конструктора, основными устройствами набора. Изучение понятий прочности, жесткости.

Практика: Создание модели «Башня», разработка алгоритма действия модели.

2.4 Тема: Знакомство с конструктором. Оптимальный расход деталей.

Теория: Знакомство с набором технического конструктора. Основные детали.

Практика: Сборка экономичных конструкции. Демонстрация моделей.

2.5 Тема: Что такое проект? Создание проекта.

Теория: Знакомство с понятием «проект», и его основными составляющими.

Практика: разработка своей модели из конструктора, алгоритма ее действия, создание управляющей программы.

2.6 Тема: Проект. Защита проекта.

Теория: Правила публичного выступления.

Практика: Испытание действующей модели. Выступления и защита проекта.

Раздел 3. Устройство компьютера и основы алгоритмизации (8 часов)

3.1 Тема: Устройство компьютера.

Теория: Основные сведения о компьютере. Внутренние и внешние устройства.

Практика: Знакомство с программной средой для программирования

3.2 Тема: Программное обеспечение робототехнического конструктора

Теория: Перечень терминов. Звуки. Фоны экранов.

Практика: Создание модели из конструктора, создание управляющей программы.

3.3 Тема: Изучение функциональных клавиш

Теория: Клавиатура. Функциональные клавиши. Сочетание клавиш

Практика: создание управляющей программы и с использованием функциональных клавиш.

3.4 Тема: Алгоритм. Основные свойства алгоритма

Теория: Алгоритм. Знакомство с понятием алгоритма.

Практика: Создание модели из конструктора, разработка алгоритма действия модели.

Раздел 4. Сборка простейших схем и моделей(16 часов)

Тема 4.1 Знакомство с комплектацией робототехнического конструктора

Теория: Принцип работы коммутатора, двигателя, их назначение при создании роботов.

Практика: Создание конструкции с использованием коммутатора и двигателя. Подвижная конструкция.

Тема 4.2 Мотор и ось. Зубчатое колесо

Теория: Мотор и ось. Зубчатое колесо. Промежуточное зубчатое колесо.

Практика: Сборка модели зубчатой передачи.

Тема 4.3 Понижающая зубчатая передача. Шкивы и ремни.

Теория: Понижающая зубчатая передача.

Практика: Сборка модели понижающей зубчатой передачи.

Тема 4.4 Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона

Теория: Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона.

Практика: Сборка модели повышающей зубчатой передачи с использованием датчика наклона.

Тема 4.5 Перекрестная ременная передача.

Теория: Ременная передача.

Практика: Сборка модели перекрестной ременной передачи.

Тема 4.6 Скорость

Теория: Понятие скорости. Снижение, увеличение скорости.

Практика: Сборка модели с изменением скорости.

Тема 4.7 Датчик расстояние. Коронное зубчатое колесо

Теория: Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо.

Практика: Сборка модели с датчиком расстояния.

Тема 4.8 Рычаг. Виды рычагов

Теория: Изучение принципов работы рычага, и рассмотрение их видов.

Практика: Сборка модели рычага.

2 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Модуль «Конструирование и программирование»				
	1.Виды передач и их взаимодействие	**28**	**13**	**15**	Опрос групповой, самоконтроль учащихся своей работы, соревнования, демонстрация и защита законченного проекта
1.1	Гоночная машина	2	1	1	
1.2	Силовая машина. Преодоление препятствий.	2	1	1	
1.3	Угловая передача. Мельница.	2	1	1	
1.4	Карусель.	2	1	1	
1.5	Рыболов	2	1	1	
1.6	Манипулятор	4	2	2	
1.7	Рисовальщик	4	2	2	
1.8	Вилочный погрузчик	2	1	1	
1.9	Паровоз	4	2	2	
1.10	«Творческая мастерская» Итоговая работа	4	1	3	
	2. Виды механизмов	**16**	**7**	**9**	Опрос, самоконтроль учащихся своей работы, презентация творческих работ. Проведение соревнований.
2.1	Крокодил	2	1	1	
2.2	Клешня	2	1	1	
2.3	Повторный инструктаж по технике безопасности. Кулачковый механизм	2	1	1	
2.4	Рычащий лев	2	1	1	
2.5	Турнир. Манипуляторы.	2	1	1	
2.6	Порхающая птица	2	1	1	
2.7	Турнир. Итоговая работа.	2		2	
2.8	Веселый зоопарк. Презентация проекта.	2	1	1	
	3. Основы программирования как система управления роботами	**12**	**5**	**7**	Самоконтроль учащихся своей работы. Демонстрация и защита проекта.
3.1	Арифметика.	2	1	1	
3.2	Самолет.	2	1	1	
3.3	Великан.	2	1	1	

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
3.4	Шагающий робот.	2	1	1	
3.5	Спасатели вперед.	2	1	1	
3.6	«Творческая мастерская». Итоговая работа.	2		2	
	4. Интегрированные робототехнические системы	**12**	**5**	**7**	Опрос, самоконтроль учащихся своей работы, демонстрация и защита законченного проекта.
4.1	Башенный кран	2	1	1	
4.2	Первые в мире аттракционы	2	1	1	
4.3	Спирограф	2	1	1	
4.4	Геймпад-контроллер	2	1	1	
4.5	Мой робот	2	1	1	
4.6	Выставка творческих моделей	2		2	
	Итого:	**68**	**30**	**38**	

Раздел 1. Виды передач и их взаимодействие. (28 часов)

Тема 1.1 Гоночная машина

Теория: История гонок. Правила Соревнований

Практика: Сборка модели гоночной машины, проведение соревнований между группами.

Тема 1.2 Силовая машина. Преодоление препятствий

Теория: Понятие силовой машины. Преодоление препятствий.

Практика: Сборка модели силовой машины, проведение соревнований между группами.

Тема 1.3 Угловая передача. Мельница

Теория: Изучение видов мельниц. Принципы работы сооружений.

Практика: Создание проекта мельница. Защита проекта.

Тема 1.4 Карусель

Теория: Механизмы аттракционов.

Практика: Создание проекта карусель. Защита проекта.

Тема 1.5 Рыболов

Теория: Механизмы, используемые в рыболовных удочках.

Практика: Создание проекта удочка. Защита проекта.

Тема 1.6 Манипулятор

Теория: История создания и принципы работы манипуляторов. Использования манипуляторов в промышленности.

Практика: Создание проекта манипулятор. Защита проекта.

Тема 1.7 Рисовальщик

Теория: Применение реечной передачи.

Практика: Создание проекта рисовальщик. Защита проекта.

Тема 1.8 Вилочный погрузчик

Теория: Использование вилочного погрузчика.
Практика: Создание проекта вилочный погрузчик. Защита проекта.
Тема 1.9 Паровоз
Теория: Истории создания паровозов.
Практика: Создание проекта «Паровоз». Защита проекта.
Тема 1.10 «Творческая мастерская» Итоговая работа
Теория: Обобщение по теме «Механизмы и передачи».
Практика: Создание собственного проекта на свободную тему. Защита проекта.

Раздел 2. Виды механизмов (16 часов)

Тема 2.1 Крокодил
Теория: Среда обитания крокодилов, доклады учащихся о крокодилах.
Практика: Сборка модели «Голодный аллигатор».
Тема 2.2 Клешня
Теория: Механизмы использованные при конструировании «Клешни».
Практика: Сборка модели «Клешня».
Тема 2.3 Повторный инструктаж по технике безопасности. Кулачковый механизм
Теория: Области применения кулачкового механизма. Повторный инструктаж по технике безопасности.
Практика: Сборка модели «Вагонетка».
Тема 2.4 Рычащий лев
Теория: Механизм устройства захвата.
Практика: Сборка модели «Рычащий лев».
Тема 2.5 Турнир. Манипуляторы.
Теория: Знакомство с правилами соревнований
Практика: Сборка модели «Манипулятор». Проведение соревнований.
Тема 2.6 Порхающая птица
Теория: Машущие двигатели летательных аппаратов и их природных аналогов.
Практика: Сборка модели «Птицы».
Тема 2.7 Турнир. Итоговая работа
Практика: Итоговая работа: Сборка своих моделей. Соревнования.
Тема 2.8 Веселый зоопарк. Презентация проекта
Теория: Доклады о знаменитых зоопарках.
Практика: Итоговая работа «Веселый зоопарк». Сборка своих моделей.

Раздел 3. Основы программирования как система управления роботами(12 часов)

Тема 3.1 Арифметика
Теория: Использование арифметических блоков для решения задач.
Практика: Сборка модели «Вертолёт».
Тема 3.2 Самолет
Теория: Что мы знаем о самолетах, доклады учащихся.
Практика: Сборка модели «Спасение самолета».
Тема 3.3 Великан
Теория: Доклады о великанах.
Практика: Сборка модели «Спасение от великана».
Тема 3.4 Шагающий робот
Теория: Принципы работы шагающего робота.
Практика: Сборка модели «Шагающий робот».

Тема 3.5 Спасатели вперед
Теория: Доклады обучающихся о кораблях.
Практика: Сборка модели «Спасатели вперед»
Тема 3.6 «Творческая мастерская». Итоговая работа
Практика: Итоговая работа.

Раздел 4. Интегрированные робототехнические системы (12 часов)
Тема 4.1 Башенный кран
Теория: Первые в мире башенный кран, использование их на практике.
Практика: Сборка модели «Башенный кран».
Тема 4.2 Первые в мире аттракционы
Теория: Первые в мире аттракционы.
Практика: Сборка модели «Колесо обозрения».
Тема 4.3 Спирограф
Теория: Первые в мире спирограф, область их применения.
Практика: Сборка модели «Спирограф».
Тема 4.4 Геймпад-контроллер
Теория: История создания контроллеров, их область применения.
Практика: Сборка модели «Геймпад-контроллер».
Тема 4.5 Мой робот
Практика: Создание своего робота. Защита проекта.
Тема 4.6 Выставка творческих моделей
Практика: Доработка робота, выставка моделей.

4. Формы контроля, аттестации

Предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

Промежуточный контроль. В конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материла. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: зачет, тестирование, письменный опрос, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение.

Формы подведения итогов реализации ДОП

В течение курса регулярно проводятся тестирования и открытые конкурсы проектов и учебных работ. В ходе занятий и при проведении соревнований поощряется нестандартное решение, учебной задачи. Тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от тестирования. По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. По результатам тестирования и участия в конкурсах наиболее успешные ученики направляются на открытые конференции и состязания различного уровня, в том числе всероссийского и международного уровня.

Каждый обучающийся выполняет одну творческую работу/проект в течение всего учебного года.

Работа, представленная для аттестации, оценивается по следующим критериям:

- ✓ знание и грамотное использование материала;
- ✓ эстетика выполнения;
- ✓ сложность работы;
- ✓ аккуратность и качество изготовления;
- ✓ уровень самостоятельности при создании проекта/творческой работы.

1-3 балла (низкий уровень) – выставляется при отсутствии выполнения минимального объема поставленной задачи. Выставляется за грубые технические ошибки. Обучающийся плохо ориентируется в пройденном материале, не проявляет себя во всех видах работы. Для завершения работы необходима постоянная помощь педагога.

4-6 балла (уровень ниже среднего) – ставится, если работа выполнена под неуклонным руководством педагога, самостоятельность обучающегося слабо выражена. Работа выполнена неаккуратно, с большими неточностями и ошибками, слабо проявляется осмысленное и индивидуальное отношение.

7-9 баллов (средний уровень) – в работе есть незначительные недоработки, при работе с материалом присутствует небрежность. Работа выполнена частично по образцу. Прибегает к помощи педагога.

10-12 баллов (уровень выше среднего) – выставляется при достаточно полном выполнении поставленной задачи (в целом), за хорошее исполнение технических элементов задания. В том случае, когда учеником демонстрируется достаточное понимание материала, проявлено индивидуальное отношение и самостоятельность в работе, однако допущены небольшие технические неточности в конструктивном и программном исполнении.

13-15 баллов (высокий уровень) – творческая работа выполнена по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи, грамотным техническим исполнением

5. Оценочный материал

Критерии оценивания промежуточной аттестации обучающихся

Показатели (оцениваемые) параметры	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
Теоретическая подготовка обучающихся. 1.1 Теоретические знания(по основам разделам учебно-тематического плана образовательной программы) 1.2 Владение специальной терминологией.	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	**1-3 балла** – обучающийся не овладел знаниями, предусмотренными программой и не владеет терминологией; **4-6 балла -** обучающийся овладел меньше ½ объема знаний, предусмотренных программой и неуверенно использует специальные термины; **7-9 баллов** – знания, предусмотренные программой усвоены не в полном объеме, но обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой; **10-12 баллов** – обучающийся освоил весь объем знаний, предусмотренных программой и применяет специальную терминологию; **13-15 баллов -** обучающийся свободно воспринимает теоретическую информацию и умеет работать со специальной литературой. Осмысленно использует или владеет специальной терминологией.
II. Практическая подготовка обучающихся. 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы) 2.2 Владение специальным оборудованием и оснащением. 2.3 Творческие навыки	Выполнение учебных заданий по аналогии и в соответствии с учебной программой Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения. Креативность при выполнении практических	**1-3 балла** – обучающийся не овладел умениями и навыками, предусмотренными программой, не умеет работать с оборудованием и не в состоянии выполнить задания педагога; **4-6 балла -** обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием и в состоянии выполнить лишь

	заданий.	простейшие практические задания педагога; **7-9 баллов** – знания, предусмотренные программой усвоены не в полном объеме, обучающийся работает с оборудованием с помощью педагога и выполняет в основном задание на основе образца. **10-12 баллов** – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой, работает с оборудованием самостоятельно и в основном выполняет задания с элементами творчества; **13-15 баллов** - обучающийся свободно владеет умениями и навыками. Легко преобразует и применяет полученные знания и умения. Всегда выполняет практические задания с творчеством.
III. Учебно-организационные умения и навыки. 3.1 Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности 3.2 Умение организовывать свое рабочие место 3.3 Умение аккуратно выполнять работу	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности с программными требованиями. Способность самостоятельно готовить рабочие место и убирать его за собой Аккуратность и ответственность в работе	**1-3 балла** – обучающийся не знает правил безопасности, не умеет готовить рабочие место и не аккуратен в работе; **4-6 балла –** обучающийся частично знает правила безопасности, готовит свое рабочие место, но не аккуратен в работе; **7-9 баллов** – обучающийся знает правила безопасности, частично готовит свое рабочие место, но не аккуратен в работе; **10-12баллов** – обучающийся знает правила безопасности, готовит свое рабочие место, но частично аккуратен в работе; **13-15баллов** - обучающийся

		знает правила безопасности. Самостоятельно готовит свое рабочее место, аккуратен и ответственный при выполнении задания.

6. Методическое обеспечение

Педагогические технологии

Педагогические технологии	**Целевое назначение** **Результативность обучения**
Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладения знаниями, умениями, навыками.
Исследовательские методы в обучении	Дают возможность обучающимся самостоятельно пополнить свои знания, глубоко вникнуть в изучаемую проблему и находить пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.
Игровые методы: ролевые, деловые и другие виды обучающих игр	Расширение кругозора обучающихся об окружающем мире, при моделирование игровых ситуаций. Формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности.
Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа)	Сотрудничество - это совместная, развивающая работа детей и взрослых. Правильное распределение ответственности и четкое выполнение своей роли, для достижение высокого результата работы в команде
Информационно-коммуникационные технологии	использование интегрированных курсов, доступ в интернет для решения проблемных задач
Здоровье сберегающие технологии	Повышение результативности обучения при равномерном распределение различных видов занятий. Чередовать во время урока различных видов учебной деятельности, дает положительные результаты обучения.
Кейс-технология	Самостоятельный поиск ответов на проблемные задачи. С использованием собственного опыта, полученных знаний.

7.Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы в кабинете должно иметься следующее оборудование:

№	Наименование	Количество (шт.)
1.	3D-ручка	15
2.	Набор конструкторов для начального программирования	15
3.	Расширенный набор конструкторов для начального моделирования	15
4.	Набор для развития социального, эмоционального интеллекта и навыков работы в группе	15
5.	Интерактивная панель 75"	1
6.	Стол ученический двухместный	15
7.	Стул ученический мобильный	30
8.	Ноутбук	15
9.	МФУ формата А3	1

8.Список литературы

Для педагога

Основная литература

1. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю., Босова Л.Л. Робототехника для 2-4 классов в 4 ч. Ч 4 /// Учебное пособие – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2019.

Дополнительная литература

1. Андреев, Д. В. Повышение мотивации к изучению программирования у младших школьников в рамках курса робототехники /Д. В. Андреев, Е. В. Метелкин //Педагогическая информатика. -2015. -№1. -С.40-49;

2. Вегнер, К. А. Внедрение основ робототехники в современной школе //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. -2013. -№ 74 (Том 2). -С.17-19;

3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, А.Г. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2015. – 120 с;

4. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методич. пособие / В.Н. Халамов (рук.) [и др.]. – Челябинск: Взгляд, 2016. – 152 с;

5. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно- методическое пособие / В.Н. Халамов (рук.) [и др.]. – Челябинск: Взгляд, 2017. – 96 с;

6. Казанцев А.С. Возможности подвижной игры в подготовке мышления детей к освоению программирования на занятиях робототехникой [Текст] / А.С. Казанцев, С.В. Шиповская // Педагогическое мастерство и педагогические технологии: материалы IX Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 2 сент. 2018 г.) / редкол. О. Н. Широков [и др.]. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2018. № 3 (9). С. 120–123. ISSN 2411-9679.

Для учащихся

Основная литература

1. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю., Босова Л.Л. Робототехника для 2-4 классов в 4 ч. Ч 4 / Москва: Бином. Лаборатория знаний // Учебное пособие 2019;

Дополнительная литература

1. Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю., подрук В.Н. Халамова Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие [Электронное пособие]. – Режим доступа: свободный http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya;
2. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2016;

9.Интернет ресурсы:

Для педагога

1. http://www.legoengineering.com
2. http://www.mindstorms.su
3. http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44
4. http://robotics.ru

Для детей

1. http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17
2. http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction
3. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
4. http://www.prorobot.ru/lego.php
5. http://robotor.ru