

МБОУ “Гимназия №90” Советского района г. Казани

РАССМОТРЕНО На педагогическом совете Протокол №1 от «28» августа 2024 года	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по ВР _____ Адгамова А.А.	УТВЕРЖДЕНО Директор гимназии _____ Шадеева Г.Х. Приказ №249 от 31 августа 2024 года
--	--	--

**Дополнительная образовательная программа
“Соревновательная робототехника”**

2024-2026

Пояснительная записка

Актуальность программы

Актуальность программы «Олимпиадная робототехника. Начальный уровень» обусловлена Федеральными образовательными стандартами обучения, согласно которым основной целью обучения является не предметный, а личностный результат.

За последние несколько лет очень заметно изменилась социально-экономическая ситуация в стране, стал иным тот мир, в который должен войти ребенок, изменились нормы, ценности и модели поведения, которые он должен освоить. От каждого человека потребовалась его собственная позиция, высокий уровень профессионализма и такие деловые качества как предприимчивость, способность ориентироваться, быстро и безошибочно принимать решения, а это невозможно без умения работать творчески.

Исследования ученых доказали, что только в детские годы могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Особую роль в связи с этим в системе образования играет развитие технического творчества детей и подростков.

Взросший интерес к техническим профессиям, сфере высоких технологий **актуализируют** роль технического творчества в привлечении подрастающего поколения к участию в развитии научно-промышленного комплекса страны, повышении инновационной активности, в интеграции научной и образовательной деятельности, и прежде всего, в процессе профессионального самоопределения.

Отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соот

Учитывая изменения в социально-экономических и научно-технических сферах современного общества, перед образованием сформирован принципиально новый социальный заказ: превратить процесс обучения в мощный фактор развития ребенка. Значит, требуется переход на новые формы организации работы с детьми и развитие технического творчества в новом качестве.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в использовании компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения и мотивационная направленность на любимый всеми детьми вид деятельности – работа с Лего-конструкторами. Программу отличает творческий подход. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой учащихся, их расположенность к размышлениям и желанию творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознания и понимания.

Педагогическая целесообразность

Программа «Олимпиадная робототехника. Начальный уровень» формирует у обучающихся целостное представление о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Средствами обучения развиваются способности к решению различных ситуаций – умению исследовать, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширяется технический и математический словарь обучающегося.

Использование различных форм деятельности во время занятий активизирует мыслительно-речевую деятельность обучающихся, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности детей.

Программа направлена на развитие следующих процессов:

- Психическое развитие: формирование пространственного мышления, творческого воображения, долгосрочной памяти.
- Физиологическое развитие: развитие мускулатуры рук и костной системы, мелкой моторики движений, координации рук и глаз.

- Развитие речи: активизация активного и пассивного словаря, использование технических терминов, выстраивания монологической и диалогической речи.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Олимпиадная робототехника. Начальный уровень» предназначена для обучения в учреждениях дополнительного образования детей, общеобразовательных школах для учащихся в возрасте 9-15 лет.

Набор детей в группы на обучение осуществляется: в зависимости от возраста. Программа предназначена для мальчиков и девочек 9-15 лет (3-9 класс), имеющих хорошие математические способности. Группа постоянного состава занимается в течение учебного года. Наполняемость группы 15 человек.

Возрастные особенности

Личностные характеристики. Потенциальные учащиеся объединения должны проявлять интерес к робототехнике, современными направлениями развития технического творчества. По темпераменту, характеру, способностям учащиеся могут быть разнообразными.

Потенциальные роли в программе: учащиеся, более опытные могут выступать в качестве наставников и консультантов, принимать участие в конкурсах и мастер-классах.

Режим занятий

I год обучения:

- Продолжительность одного занятия– 2 часа
- Продолжительность второго занятия– 2, 5 часа
- Общее количество часов в неделю – 4,5 часа
- Занятия проводятся 2 раза в неделю

II год обучения:

- Продолжительность одного занятия– 2 часа
- Продолжительность второго занятия– 2, 5 часа
- Общее количество часов в неделю – 4,5 часа
- Занятия проводятся 2 раза в неделю

Занятия предусматривают изучение теоретического материала, выполнение практических и творческих заданий, соревнования, мастер-классы, выставки.

Объем и срок освоения программы

Объем программы – 324 часа (162 часа первый год , 162 часа второй год)

Программа рассчитана на 2 года обучения

Формы обучения

Форма обучения очная.

Формы организации образовательного процесса

Формы занятий - одно из главных условий успеха обучения и развития творчества

учащихся, это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, командных, индивидуальных форм организации работы на занятиях.

Коллективные и командные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

Теоретические знания по всем разделам программы даются в начале занятий и закрепляются в практической работе, завершается занятие просмотром работ и их обсуждением.

Виды занятий

Лекции, беседы, практические занятия, групповое и индивидуальное проектирование, мастер-классы, фестивали, олимпиады, конкурсы, выставки, соревнования, виртуальные экскурсии.

Нетрадиционные формы занятий могут проводиться вне учебного класса и предусматривают выполнение творческих заданий в индивидуальном режиме, показательные выступления для родителей.

Формы подведения результатов

Выставки, тестирование, беседа, презентация, практическое занятие, открытое занятие, соревнования и т.д.

Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы:

Создание условий для формирования интереса к техническим видам творчества, развития конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучение основам конструирования устройств с использованием образовательного конструктора Аврора Robotics Олимп, моделирования, управления роботом;
- знакомство с техникой безопасности и гигиеной рабочего места;
- знакомство с основными принципами механики;
- знакомство с основами алгоритмизации и программирования;
- расширение кругозора учащихся, посредством ознакомления их с работой различных машин, механизмов и технических систем;
- расширение области знаний учащихся о профессиях;
- знакомство учащихся с методами познания окружающей действительности, с простейшими законами физики, математики, с методикой программирования и их применением при моделировании и конструировании.

Развивающие:

- развитие у учащихся технического мышления, первоначальных основ конструкторских умений и способностей;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- развитие мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции);
- развитие речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи),

- развитие мелкой моторики;
- развитие смекалки, находчивости, изобретательности, умения довести решение задачи до работающей модели, интереса к творческому познанию и самовыражению;
- развитие познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;
- развитие умения самостоятельно работать с оборудованием, информационными технологиями и программным обеспечением.

Воспитательные:

- воспитание коммуникативного общения в группе, мотивированное на достижение высокой результативности;
 - воспитание у учащихся целеустремленности и трудолюбия;
 - воспитание ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам).
- Таким образом, разработанная программа позволяет достичь всех трех целей (обучающие, развивающие, воспитывающие).

Планируемые результаты

Программа «Олимпиадная робототехника. Начальный уровень» предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Основными в этом направлении являются:

- определение способов решения задач на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари и т.д.;
- развитие умений работать в команде;
- владение умениями совместной деятельности.

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении задания;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности - важных качеств в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартного мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении данного курса, являются:

Регулятивные УУД:

- понимание учебной задачи;

- планирование и действие по плану;
- контролирование процесса и результатов деятельности, корректировка;
- адекватное оценивание своих достижений;
- осознание трудностей, стремление их преодолевать, пользоваться различными видами помощи.

Познавательные УУД:

- понимание задачи;
- извлечение и оценивание информации из медиатекстов, разговорной речи;
- понимание информации в разных формах (схемы, модели, рисунки, текст), перевод ее из одной формы в другую;
- установление причинно-следственных связи, аргументирование ;
- использование математического аппарата, программирования, современных компьютерных технологии при решении практических задач.

Коммуникативные УУД:

- аргументирование своей точки зрения;
- признание возможности существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли;
- готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебной, исследовательской, творческой деятельности;
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, умение навыков работы с компьютером как средством управления информацией.

Предметные результаты

Учащиеся должны *знать*:

- правила техники безопасности во время работы в лаборатории робототехники;
- технические возможности роботов;
- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- основы программирования в LEGO Mindstoms Education EV3
- определение робототехнического устройства;
- наиболее распространенные ситуации, где применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- правила работы с виртуальными конструкторами;
- основные принципы компьютерного управления;
- назначение датчиков и различных исполнительных устройств;
- порядок и правила проведения состязания роботов;
- навыки работы с инструкциями.

Учащиеся должны *уметь*:

- составлять алгоритмы для решения задач;
- программировать в среде ABROPA Robotics;
- работать с литературой (изучать и обрабатывать информацию);
- использовать навыки конструирования, проектирования и моделирования;
- создавать действующие модели роботов на основе образовательных конструкторов;
- выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций;
- применять в работе цифровые и аналоговые приборы (датчики);
- подключать смартхаб к компьютеру;
- пользоваться компьютером, программным продуктом, необходимым для обучения и выполнения практических работ;
- создавать программы и алгоритмы различной структуры;
- создавать и модифицировать программы и алгоритмы;
- выявлять закономерности и взаимосвязи для предсказания результатов решений;
- анализировать результаты экспериментов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- презентовать свою работу.

Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план I год
обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. Первые механизмы.	9	4	5	
1	ТБ и Правила работы на уроках лего-конструирования. Знакомство с Лего конструкторами. Проект «Первая конструкция»	2	1	1	Игра. Проект
2	Исследование цветов и форм. Названия и назначение деталей конструктора	2,5	1	1,5	Опрос. Самостоятельная работа
3	Конструкция. Устойчивость LEGO моделей. Виды и способы соединений	2	1	1	Творческая работа
4	Город, в котором я живу. Творческий проект	2,5	1	1,5	Творческая работа
	Раздел 2. Модуль1: Парк мечты	20	9	11	
5	Кто выше.	2	1	1	Исследовательская работа
6	Автомат с игрушками.	2,5	1	1,5	Опрос Практическая работа
7	Волшебные качели.	2	1	1	Исследовательская работа
8	Смельчак канатоходец.	2,5	1	1,5	Исследовательская работа
9	Настольный футбол.	2	1	1	Опрос Практическая работа
10	Колесо обозрения.	2,5	1	1,5	Творческая работа
11	Картинг.	2	1	1	Практическая работа
12	Автоматическая дверь.	2,5	1	1,5	Опрос

					Исследовательская работа
13	Город будущего	2	1	1	Творческая работа
	Раздел 3. Модуль 2: Мир профессий	20,5	9	11,5	
14	Пилот.	2,5	1	1,5	Исследовательская работа
15	Агроном.	2	1	1	Практическая работа
16	Металлург.	2,5	1	1,5	Опрос Практическая работа
17	Швея.	2	1	1	Исследовательская работа
18	Нефтяник.	2,5	1	1,5	Опрос Исследовательская работа
19	Строитель.	2	1	1	Практическая работа
20	Художник.	2,5	1	1,5	Исследовательская работа
21	Повар.	2	1	1	Опрос Практическая работа
22	Профессия будущего	2,5	1	1,5	Творческая работа
	Раздел 4. Основы программирования	27	12	15	
23	Знакомство с программным обеспечением и основными разделами программных блоков	2	1	1	Практическая работа
24	Команды движения	2,5	1	1,5	Практическая работа
25	Разработка простейших программ	2	1	1	Практическая работа
26	Разработка простейших программ	2,5	1	1,5	Практическая работа
27	Знакомство с блоком «Управление». Алгоритм с ветвлением.	2	1	1	Практическая работа
28	Звуки и костюмы	2,5	1	1,5	Практическая работа

29	Датчик расстояния. Разработка мини-игры	2	1	1	Практическая работа
30	Датчик наклона. Разработка мини-игры	2,5	1	1,5	Практическая работа
31	Переменные и константы	2	1	1	Практическая работа
32	Цикл	2,5	1	1,5	Практическая работа
33	Игра «Путешествие»	2	1	1	Турнир
34	Игра «Путешествие»	2,5	1	1,5	Турнир
	Раздел 5. Модуль 3: Поехали!	18	8	10	
35	Мой автомобиль.	2	1	1	Исследовательская работа
36	Убираем улицы.	2,5	1	1,5	Опрос Практическая работа
37	Едем на экскурсию.	2	1	1	Опрос Практическая работа
38	Найди путь.	2,5	1	1,5	Исследовательская работа
39	Умная машина - 1.	2	1	1	Самостоятельная работа
40	Умная машина - 2.	2,5	1	1,5	Самостоятельная работа
41	Умная машина - 3.	2	1	1	Самостоятельная работа
42	Машина будущего	2,5	1	1,5	Творческая работа
	Раздел 6. Модуль 4: Прогулка по зоопарку	18	8	10	
43	Насекомые. Гусеница	2	1	1	Опрос Исследовательская работа
44	Грызуны. Мышка	2,5	1	1,5	Опрос Исследовательская работа
45	Пресмыкающиеся. Черепаха	2	1	1	Опрос Исследовательская работа
46	Олень	2,5	1	1,5	Творческая работа

47	Крокодил	2	1	1	Опрос Исследовательская работа
48	Медведь	2,5	1	1,5	Творческая работа
49	Динозавр	2	1	1	Творческая работа
50	Выставка «Зоопарк»	2,5	1	1,5	Творческая работа

	Раздел 7. Олимпиадная робототехника	13,5	6	7,5	
51	Правила и стратегия Лего-соревнований	2	1	1	Практическая работа
	<i>Раздел 7.1 РРО Младшая Творческая</i>	2,5	1	1,5	
52	Регламент Российской робототехнической олимпиады. Младшая творческая категория	2	1	1	Практическая работа
53	Регламент Российской робототехнической олимпиады. Младшая творческая категория	2,5	1	1,5	Самостоятельная работа
54	Регламент Российской робототехнической олимпиады. Младшая творческая категория	2	1	1	Самостоятельная работа
55	Регламент Российской робототехнической олимпиады. Младшая творческая категория	2,5	1	1,5	Презентация работы
	<i>Раздел 7.2 РРО Младшая Основная</i>	36	16	20	
56	Общие правила проведения основной категории	2	1	1	Практическая работа
57	Игровое поле. Игровые объекты	2,5	1	1,5	Практическая работа
58	Обзор миссий	2	1	1	Практическая работа
59	Разработка конструкции. Балки	2,5	1	1,5	Самостоятельная работа
60	Разработка конструкции. Передачи	2	1	1	Самостоятельная работа

61	Разработка конструкции. Передачи	2,5	1	1,5	Самостоятельная работа
62	Разработка конструкции. Рычаги	2	1	1	Самостоятельная работа
63	Разработка конструкции. Хваталка	2,5	1	1,5	Самостоятельная работа
64	Модернизация конструкции	2	1	1	Самостоятельная работа
65	Миссии робота - 1	2,5	1	1,5	Практическая работа

66	Миссии робота - 2	2	1	1	Практическая работа
67	Миссии робота - 3	2,5	1	1,5	Практическая работа
68	Миссии робота - 4	2	1	1	Практическая работа
69	Миссии робота - 5	2,5	1	1,5	Практическая работа
70	Подготовка соревнованиям	2	1	1	Практическая работа
71	Соревнования	2,5	1	1,5	Соревнования
ИТОГО ЧАСОВ		162	72	90	

Учебный (тематический) план II год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. Повторение	6	3	3	
1	ТБ и Правила работы на уроках робототехники. История конструктора Лего Творческая работа	2	1	1	Фронтальный опрос Творческая работа
2	Конструирование. Двухмоторная машинка-робот	2	1	1	Самостоятельная работа
3	Программирование. Управление моторами. Лабиринт. Соревнование	2	1	1	Практическая работа Соревнования

	Раздел 2. Виртуальные конструкторы	4	1	3	
4	Знакомство с виртуальными конструкторами. Интерфейс конструктора LDD (Lego Digital Designer)	2	1	1	Практическая работа
5	Творческая работа	2	0	2	Творческая работа

	Раздел 3. Лего-соревнования для начинающих	16	5,5	10,5	
6	Правила и стратегия лего-соревнований. Регламент соревнований «Перетягивание каната»	2	1	1	Беседа Практическая работа
7	Соревнование «Перетягивание каната»	2	0,5	1,5	Соревнование
8	Регламент соревнований ОРСН (Республиканские робототехнические соревнования для начинающих). Обзор категорий. Тест «Теоретические основы робототехники»	2	1	1	Беседа Тестирование
9	Технология программирования игр	2	1	1	Практическая работа
10	Детализация задачи. Подготовка по категориям ОРСН	2	1	1	Эксперимент
11	Подготовка по категориям ОРСН	2	1	1	Практическая работа
12	Подготовка по категориям ОРСН	2	0	2	Самостоятельная работа
13	Соревнования по категориям ОРСН	2	0	2	Соревнования

	Раздел 4. STEAM-соревнования	10	4,5	5,5	
14	Регламент Национального чемпионата по робототехнике FLL (First Lego League). Лига Открытий. Лига Исследований	2	2	0	Беседа Тестирование
15	Этапы работы в FLL. Распределение ролей.	2	1	1	Практическая работа
16	Подготовка к соревнованиям по лигам FLL	2	1	1	Исследовательская работа

17	Подготовка к соревнованиям по лигам FLL	2	0,5	1,5	Самостоятельная работа
18	Презентация проекта	2	0	2	Презентация проекта
	Раздел 5. Лего-соревнования	10	2	8	
19	Регламент ОРС (Областные робототехнические соревнования). Обзор категорий	2	1	1	Фронтальный опрос Творческая работа
20	Подготовка к соревнованиям по категориям ОРС	2	1	1	Практическая работа
21	Подготовка к соревнованиям по категориям ОРС	2	0	2	Самостоятельная работа
22	Подготовка к соревнованиям по категориям ОРС	2	0	2	Самостоятельная работа
23	Соревнования по категориям ОРС	2	0	2	Соревнования
	Раздел 6. Олимпиады по робототехнике	16	4	12	

24	Обзор интернет ресурсов. Безопасная работа в интернете. Дистанционные олимпиады	2	1	1	Практическая работа
25	Выполнение заданий дистанционной олимпиады	2	0	2	Самостоятельная работа
26	Регламент РРО (Российская робототехническая олимпиада). Обзор категорий	2	1	1	Практическая работа Фронтальный опрос Тестирование
27	Подготовка к соревнованиям по категориям РРО	2	1	1	Практическая работа
28	Подготовка к соревнованиям по категориям РРО	2	0	2	Самостоятельная работа

29	Подготовка к соревнованиям по категориям РРО	2	0	2	Самостоятельная работа
30	Соревнования по категориям РРО	2	0	2	Соревнования
31	Обсуждение конструкций и программ моделей участников. Корректировка	2	1	1	
	Раздел 7. Творческая деятельность	10	1,5	8,5	
32	Соревнования «Футбол роботов»	2	0,5	1,5	Соревнования
33	Творческая работа. Выбор темы	2	1	1	Практическая работа Эксперимент
34	Творческая работа. Конструирование модели	2	0	2	Самостоятельная работа
35	Творческая работа. Программирование модели	2	0	2	Самостоятельная работа
36	Выставка	2	0	2	Презентация работы
	ИТОГО ЧАСОВ	72	21,5	50,5	

Содержание учебного (тематического) плана I год обучения

Раздел 1. Знакомство с ЛЕГО. Первые механизмы.

1. ТБ и Правила работы на уроках легоконструирования. Знакомство с Лего конструкторами. Проект «Первая конструкция»

Теория: Правила работы с конструктором. Инструкция. Обзор различных Легоконструкторов.

Практика: Сборка первой конструкции – фантазия ребенка.

2. Исследование цветов и форма. Названия и назначения деталей конструктора. **Теория:** Знакомство с понятиями: цвет, форма, образец. Знакомство с понятием симметрия. Показ деталей конструктора, название и способы их крепления.

Практика: Обследование деталей конструктора, их крепление. Создание конструкции.

3. Конструкция. Устойчивость LEGO моделей. Виды и способы соединений. **Теория:** Знакомство с понятиями: конструкция, устойчивость и вес; показ образца; показ способа действий.

Практика: Проект «Самая высокая устойчивая башня». Соревнования.

4. Город, в котором я живу. Творческий проект.

Теория: Обсуждение объектов, находящихся в родном городе. Обсуждение объектов, которые будут строиться в городе будущего.

Практика: Проект «Город будущего».

Раздел 2. Модуль 1: Парк мечты**5. Кто выше**

Теория: Знакомство и рычагом. События Древнего Мира. Первичные знания о равновесии и балансе

Практика: сборка модели Балансирующих качелей

6. Автомат с игрушками

Теория: Робот-манипулятор. Рычажный захват

Практика: сборка модели Механического манипулятора

7. Волшебные качели

Теория: Наука и ее отрасли. Естественные науки, ученые, способы познания мира. Сила притяжения и центробежная сила

Практика: сборка модели Качелей

8. Смелычак канатоходец

Теория: Виды и условия равновесия. Устойчивое и неустойчивое равновесие

Практика: Сборка модели Канатоходца

9. Настольный футбол

Теория: Зубчатое колесо и зубчатая передача. Функции зубчатых колес в механизме

Практика: Сборка модели Настольного футбола

10. Колесо обозрения

Теория: Виды строительных машин. Процесс возведения колеса обозрения. Первичные знания повышающей и понижающей передачи

Практика: Сборка модели Колеса обозрения

11. Картинг

Теория: Сила трения, трение качения, трение скольжения. Устройство спускового механизма. Первичные знания о колесе и ремне

Практика: Сборка модели карта

12. Автоматическая дверь

Теория: Жизнь в городской и сельской местности. Особенности домов в городе и селе. Червячная передача

Практика: Сборка модели автоматической двери

13. Город будущего

Теория:

Практика: Самостоятельная сборка модели

Раздел 3. Модуль 2: Мир профессий**14. Пилот**

Теория: История авиации и профессия пилота. Изучение электрических элементов набора Аврора

Практика: Сборка модели вертолета и запуск ее без программирования

15. Агроном

Теория: Профессия агронома. Знания о почве, культурных растениях. Ременная передача. Первичные знания о зубчатой передаче

Практика: Сборка модели пугала

16. Metallurg

Теория: Металлические полезные ископаемые, профессия металлурга. Ременная передача

Практика: Сборка модели кузнечного молота

17. Швея

Теория: История одежды и текстильной промышленности. Устройство швейной машинки. Профессия швеи.

Практика: Сборка модели швейной машинки

18. Нефтяник

Теория: Виды транспорта. Горючие полезные ископаемые. Профессия нефтяника. Необходимость и практичность сочетания нескольких механизмов

Практика: Сборка модели станка-качалки

19. Строитель

Теория: Профессия строитель, строительная техника. Червячная передача и ножничных механизм

Практика: Сборка модели ножничного подъемника

20. Художник

Теория: зарубежные и русские великие художники. Стили живописи

Практика: Сборка модели Спирографа

21. Повар

Теория: Питательные вещества, необходимые для правильной работы организма. Профессия повара. Коническая передача

Практика: Сборка модели Робо-повора

22. Профессия будущего

Теория:

Практика: Самостоятельная сборка модели

Раздел 4. Основы программирования на базе АВРОРА Robotics

23. Знакомство с программным обеспечением и основными разделами программных блоков

Теория: Обобщение полученной информации о спрайте, объекте **Практика:** Создание и редактирование спрайта, управление спрайтами, проверка алгоритма

24. Команды движения

Теория: Блок «Движение»

Практика: Создание программы

25. Разработка простейших программ **Теория:**

Обсуждение простого алгоритма **Практика:**

Создание программы

26. Разработка простейших программ **Теория:**

Обсуждение простого алгоритма **Практика:**

Создание программы

27. Знакомство с блоком «Управление». Алгоритм с ветвлением

Теория: Блок «Управление»

Практика: Создание программы

28. Звуки и костюмы

Теория: Блок «Внешний вид»

Практика: Создание программы

29. Датчик расстояния. Разработка мини-игры

Теория: Подключение робота к ПК. Датчик расстояния

Практика: Создание программы

30. Датчик наклона. Разработка мини-игры

Теория: Подключение робота к ПК. Датчик наклона

Практика: Создание программы

31. Переменные и константы

Теория: Блок «Переменные»

Практика: Создание программы

32. Цикл

Теория: Цикл

Практика: Создание программы

33. Игра «Путешествие»

Теория: Обсуждение этапов игры

Практика: Создание программы

34. Игра «Путешествие»

Теория:

Практика: Создание программы

Раздел 5. Модуль 3: Поехали!

35. Мой автомобиль

Теория: Подключение смартхаба к ПК. Коронная передача

Практика: Сборка модели Легкового автомобиля

36. Убираем улицы

Теория: Коническая, открытая ременная и зубчатая передача

Практика: Сборка модели Подметательно-уборочной машины

37. Едем на экскурсию

Теория: Датчик расстояния и его включение в работу модели. Программные блоки, отвечающие за работу датчика. Коронная передача

Практика: Сборка модели Автобуса

38. Найди путь

Теория: Блок раздела «Управление» (если ... то, иначе), блок раздела «Операторы» (больше, меньше, равно). Коронная и зубчатая передача

Практика: Сборка модели исследовательского вездехода

39. Умная машина – 1

Теория: История первого электромобиля

Практика: Сборка модели Электромобиль. Самостоятельное создание программы,

приводящей автомобиль в движение

40. Умная машина - 2

Теория: Электромобиль, устройство и принцип работы электромобиля **Практика:** Сборка модели Электромобиль. Самостоятельное создание программы, приводящей автомобиль в движение

41. Умная машина – 3

Теория: Электромобиль, история создания специализированных гонок **Практика:** Сборка модели Электромобиль. Самостоятельное создание программы, приводящей автомобиль в движение

42. Машина будущего

Теория:

Практика: Самостоятельная сборка модели

Раздел 6. Модуль 4: Прогулка по зоопарку

43. Насекомые. Гусеница

Теория: Отличительные особенности строения насекомых., их многообразие

Практика: Сборка модели Гусеница

44. Грызуны. Мышка

Теория: Строение грызунов, их многообразие, значение в природе и жизнедеятельности человека

Практика: Сборка модели Мышка

45. Пресмыкающиеся. Черепаха

Теория: Отличительные особенности класса пресмыкающиеся, их многообразие, особенности их жизнедеятельности

Практика: Сборка модели Черепаха

46. Олень

Теория: Особенности отряда парнокопытных, их многообразие, особенности их жизнедеятельности

Практика: Сборка модели Олень

47. Крокодил

Теория: Отличительные особенности класса рептилий, их многообразие, особенности их жизнедеятельности

Практика: Сборка модели Крокодил

48. Медведь

Теория: Особенности строения хищников, их многообразие, значение в природе и жизнедеятельности человека

Практика: Сборка модели Бурый медведь

49. Динозавр

Теория: Динозавры. Палеонтология

Практика: Сборка модели Динозавр

50. Выставка «Зоопарк»

Теория:

Практика: Самостоятельная сборка модели

Раздел 6. Олимпиадная робототехника

51. Правила и стратегия Лего-соревнований**Теория:** Правила проведения Лего-соревнований. Выстраивание стратегии**Практика:** Виртуальная экскурсия по Лего-соревнованиям*Раздел 7.1 РРО Младшая Творческая***52.** Регламент Российской робототехнической олимпиад**Теория:** обзор регламентов олимпиад прошлых лет. Выбор модели**Практика:** постановка задачи, распределение ролей в команде, конструирование модели**53.** Регламент Российской робототехнической олимпиад**Теория:** программирование конструкции на базе Аврора Robotics**Практика:** программирование модели**54.** Регламент Российской робототехнической олимпиад**Теория:****Практика:** модернизация модели и отладка программы**55.** Регламент Российской робототехнической олимпиад**Теория:** правила презентации работы**Практика:** подготовка к защите и презентация работы*Раздел 7.2 РРО Младшая Основная***56.** Общие правила проведения основной категории**Теория:** условия проведения, общие правила, требования к роботу**Практика:** сборка робота по инструкции Игровое поле. Игровые объекты**Теория:** знакомство: стартовая зона, старт робота, игровые элементы**Практика:** сборка игровых элементов**57.** Обзор миссий**Теория:** Разбор регламента Основной Младшей категории РРО текущего сезона**Практика:** Сборка механизмов**58.** Разработка конструкции. Балки**Теория:** обзор миссий робота сезона РРО текущего года**Практика:** Работа с балками. Соединение балок и осей**59.** Разработка конструкции. Передачи**Теория:** Коническая, ременная, зубчатая передача**Практика:** Самостоятельная сборка конструкции с различными видами передач**60.** Разработка конструкции. Передачи**Теория:** Коническая, ременная, зубчатая передача**Практика:** Самостоятельная сборка конструкции с различными видами передач**61.** Разработка конструкции. Рычаги**Теория:** Рычаг**Практика:** Самостоятельная сборка конструкции с рычагом**62.** Разработка конструкции. Хваталки**Теория:** Конструкция механизма захвата**Практика:** Самостоятельная сборка конструкции

63. Модернизация конструкции**Теория:** Декомпозиция задачи**Практика:** Доработка имеющихся конструкция под задачу**64.** Миссии робота – 1**Теория:** Обсуждение задачи робота**Практика:** Сборка конструкции**65.** Миссии робота – 2**Теория:** Обсуждение задачи робота**Практика:** Сборка конструкции**66.** Миссии робота – 3**Теория:** Обсуждение задачи робота**Практика:** Сборка конструкции**67.** Миссии робота – 4**Теория:** Обсуждение задачи робота**Практика:** Сборка конструкции**68.** Миссии робота – 5**Теория:** Обсуждение задачи робота**Практика:** Сборка конструкции

Миссии робота – 6

Теория: Обсуждение задачи робота**Практика:** Сборка конструкции**69.** Подготовка к соревнованиям**Теория:** Правила проведения соревнований**Практика:** Подготовка к соревнованиям**70.** Соревнования**Теория:****Практика:** Соревнование**II год обучения****Раздел 1. Повторение****1.** ТБ и Правила работы на уроках робототехники. История конструктора Лего. Творческая работа**Теория:** Правила работы в кабинете робототехники. История Лего.**Практика:** Сборка модели – фантазия ученика**2.** Конструирование. Двухмоторная машинка робот.**Теория:** Повторение основ конструирования. Двухмоторная машинка**Практика:** Сборка модели по инструкции**3.** Программирование. Управление моторами. Лабиринт. Соревнование **Теория:**

Повторение основ программирования с использованием клавиш управления.

Алгоритма прохождения лабиринтов.

Практика: Прохождение лабиринта.

Раздел 2. Виртуальные конструкторы

4. Знакомство с виртуальными конструкторами. Интерфейс конструктора LDD (Lego Digital Designer)

Теория: Виртуальные конструкторы. Интерфейс LDD.

Практика: Сборка моделей по инструкциям в LDD.

5. Творческая работа

Теория:

Практика: Построение моделей в LDD на свободную тему.

Раздел 3. Лего-соревнования для начинающих

6. Правила и стратегия лего-соревнований. Регламент соревнований

«Перетягивание каната»

Теория: Правила и стратегия лего-соревнований. Регламент соревнований

«Перетягивание каната». Особенности конструкции.

Практика: Сборка собственной модели. Соревнование «Перетягивание каната»

Теория: Правила соревнований «Перетягивание каната»

Практика: Соревнования

7. Регламент соревнований ОРСН (Областные робототехнические соревнования для начинающих). Обзор категорий. Тест «Теоретические основы робототехники»

Теория: Обзор категорий ОРСН младшей возрастной группы **Практика:** Тест «Теоретические основы робототехники» для младших школьников

8. Технология программирования игр

Теория: Программирование игр. Примеры и алгоритмы

Практика: Программирование игры в среде Аврора Robotics по инструкции

9. Детализация задачи. Подготовка по категориям ОРСН

Теория: Разбор правил выполнения задания роботом на поле. Особенности конструкции.

Практика: Сборка собственной модели.

10. Подготовка по категориям ОРСН

Теория: Анализ и обсуждение моделей.

Практика: Доработка модели для выполнения задания. Программирование.

11. Подготовка по категориям ОРСН

Теория:

Практика: Модернизация модели и отладка программы.

12. Соревнования по категориям ОРСН

Теория:

Практика: Соревнование

Раздел 4. STEAM-соревнования

13. Регламент Национального чемпионата по робототехнике FLL (First Lego League).

Лига Открытий. Лига Исследований. Правила работы в команде. **Теория:** Обзор заданий FLL. Лига Открытий. Лига Исследований. Понятие проекта. Подбор команды.

Практика:

14. Этапы работы в FLL. Распределение ролей.

Теория: Разбор регламента заданий Лиги. Детализация. Инженерная тетрадь проекта. Понятие схем, чертежей и т.д.

Практика: Распределение ролей. Подготовка к соревнованиям по лигам FLL.

Теория: Обсуждение идей выполнения проекта. Выбор стратегии.

Практика: Заполнение тетради (идеи, рисунки, схемы, чертежи). Выполнение заданий (конструирование и программирование).

15. Подготовка к соревнованиям по лигам FLL.

Теория: Правила представления проекта.

Практика: Подготовка к презентации и защите проекта.

16. Презентация проекта.

Теория:

Практика: Презентация проекта.

Раздел 5. Лего-соревнования

17. Регламент ОРС (Областные робототехнические соревнования). Обзор категорий.

Теория: Обзор категорий ОРС младшей возрастной группы. Этапы выполнения задачи. Особенности конструкции.

Практика: Конструирование собственной модели.

18. Подготовка к соревнованиям по категориям ОРС.

Теория: Алгоритмы выполнения заданий. Обсуждение оптимальной стратегии.

Практика: Программирование модели.

19. Подготовка к соревнованиям по категориям ОРС.

Теория:

Практика: Модернизация модели и отладка программы для выполнения задания.

20. Подготовка к соревнованиям по категориям ОРС.

Теория:

Практика: Модернизация модели и отладка программы для выполнения задания.

21. Соревнования по категориям ОРС.

Теория:

Практика: Соревнования.

Раздел 6. Олимпиады по робототехнике

22. Обзор интернет ресурсов. Безопасная работа в интернете. Дистанционные олимпиады

Теория: Безопасная работа в интернете. Олимпиады по робототехнике.

Практика: Тест по работе в интернете Выполнение заданий дистанционной олимпиады

Теория:

Практика: Выполнение заданий дистанционной олимпиады

23. Регламент РРО (Российская робототехническая олимпиада). Обзор категорий **Теория:** Категории РРО для младших школьников. Этапы выполнения заданий. Выбор стратегии.

Практика: Конструирование собственной модели.

24. Подготовка к соревнованиям по категориям РРО.

Теория: Особенности конструкции и стратегии выполнения заданий.

Практика: Программирование модели

25. Подготовка к соревнованиям по категориям РРО.

Теория:

Практика: Модернизация модели и отладка программы для выполнения задания.

26. Подготовка к соревнованиям по категориям РРО.

Теория:

Практика: Модернизация модели и отладка программы для выполнения задания.

27. Соревнования по категориям РРО.

Теория:

Практика: Соревнование

28. Обсуждение конструкций и программ моделей участников. Корректировка

Теория: Примеры выполнения заданий.

Практика: Сборка и программирование модели. Демонстрация

Раздел 7. Творческая деятельность

29. Соревнования «Футбол роботов».

Теория: Правила проведения соревнований «Футбол роботов».

Практика: Сборка и программирование модели. Соревнование.

30. Творческая работа. Выбор темы.

Теория: Этапы выполнения творческой работы. Понятие эксперимента. **Практика:** Проведение эксперимента. Сравнение входных и выходных данных. Подведение итогов.

31. Творческая работа. Конструирование модели.

Теория:

Практика: Конструирование модели. Творческая работа. Программирование модели.

Теория:

Практика: Программирование модели.

32. Выставка.

Теория:

Практика: Представление модели.

Комплекс организационно-педагогических условий Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий организовано обучение в отдельном специализированном кабинете. В каждом учебном кабинете имеется три зоны: зона получения теоретических знаний и конструирования, зона программирования, зона испытаний (полигоны).

Оборудование:

- тематические наборы образовательных конструкторов;
- ноутбуки;
- мультимедийный проектор;
- демонстрационный экран;
- демонстрационная доска для работы маркерами;
- сканер, ксерокс и принтер.

Информационное обеспечение

Учебно-наглядные пособия:

- инструкции, схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- презентации по темам курса;
- видеоролики;
- фотографии.

Интернет-ресурсы:

- <https://auroraedu.ru/aurorarobotics>
- <https://sportrobotics.ru/>
- <https://dm-centre.ru/kids/#0>
- <https://robocatz.com/models.htm>

Кадровое обеспечение

Педагоги дополнительного образования.

Методические материалы

- методическое пособие по работе в среде АВРОРА Robotics;
- методическое пособие по организации уроков Лего-конструирования;
- дидактические материалы по темам программы;
- инструкции по сборке базовых моделей роботов;
- инструкции по сборке и программированию роботов для соревнований;
- поля для робототехнических соревнований.

Технологии, используемые в образовательной деятельности

- технология проектной деятельности;
- технология витагенного обучения;
- технология развития креативного мышления;

- здоровьесберегающие технологии;
- личностно-ориентированные технологии;
- педагогика сотрудничества;
- игровые технологии;
- дифференцированное и индивидуальное обучение;
- информационные и ИКТ технологии.
- групповые технологии.

Методы обучения

- Словесное пояснение – передача информации теоретической части урока.
- Показ принципа исполнения – показ технологии исполнения работы.
- Метод самоконтроля – выполнение самостоятельной части
- Метод проблемного обучения – метод, когда процесс решения задачи учеником, со своевременной и достаточной помощью педагога, приближается к творческому процессу.
 - Эвристический – выработка логического и алгоритмического мышления. Стимулируется самостоятельность и активность каждого учащегося, им предлагаются задания, направленные на развитие памяти, внимания и логического мышления.

Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Реализация программы «Олимпиадная робототехника. Начальный уровень» предусматривает текущий и итоговый контроль обучающихся.

В течение всего обучения осуществляется контроль в форме педагогических наблюдений, позволяющий определить уровень освоения программы, творческую активность учащихся. Это позволяет выявить затруднения учащихся и оперативно скорректировать учебный процесс.

Оценивание обучающихся на занятиях носит словесный характер. Педагог оценивает любое продвижение учащегося. В конце занятия отмечается активность детей, проводится рефлексия.

Текущий контроль проводится с целью отслеживания усвоения обучающимися тем и разделов программы и осуществляется на каждом практическом занятии по всем задачам обучения. Текущий контроль включает следующие формы: наблюдение за детьми, опрос, беседы, игры, выставки, соревнования, анализ работы и предполагает:

- Фронтальный опрос. Для получения экспресс-информации о степени готовности детей к усвоению нового материала и актуализации имеющихся знаний.
- Опрос по цепочке. Эффективен при закреплении новой темы. Один учащийся начинает отвечать - другие дополняют.
- Взаимопроверка. Учащиеся работают в парах, опрашивая друг друга по заранее составленным вопросам. Взаимопроверка с целью актуализации имеющихся знаний.
- Верно-неверно. Суть опроса заключается в том, что из предложенных учителем выражений учащиеся выбирают лишь правильные. Очень эффективный прием при проверке при повторении пройденного материала.
- Практическая и самостоятельная работа. Активизирует познавательную деятельность учащихся, так как от «знаний» ребята переходят к «работе» с реальными предметами.

Итоговый контроль проводится с целью усвоения обучающимися программного материала в целом.

Итоговый контроль в форме разработки и защиты творческих проектов, работ, выставок, соревнований.

Формой подведения итогов по программе является проведение итоговой выставки работ. Предметом контроля является созданный конкретный «продукт» деятельности учащегося, полученный в результате индивидуальной или командной творческой деятельности.

Формы аттестации

- Коллективный и индивидуальный анализ моделей роботов, выполненных учащимися в результате подготовки и участия в робототехнических мероприятиях (в течение года).
- Тестирование (по программе).
- Открытые занятия, показательные выступления для родителей.
- Участие обучающихся в мероприятиях по робототехнике на муниципальном, всероссийском и международном уровне (в течение года): фестивали, турниры, олимпиады, соревнования, конкурсы, выставки творческих работ, квесты, летние робототехнические школы и др.
- Выставки работ учащихся.

Механизм оценивания результатов реализации программы приведен в Приложении 1.

Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ).
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648- 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее _СанПиН).
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по

Литература для педагога

1. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г.А.Горшков, С. Г. Шевалдина. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120с. : ил..
2. Комарова Л.Г. «Строим лего». 2013г.
3. Корягин Ковалев Н.А. Теория механизмов и детали машин. - М., Высшая школа, 1974
4. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3: [перевод с англ. С.В.Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017.
5. Лусс Т. В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.
6. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204 с.
7. Русин Г.В., Дубовик Е.В., Иркова Ю.А. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике – СПб.: «Наука и техника», 2018

8. Цай Т.Н. «Строительные конструкции». 2016г.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
10. Халамов В.Н. Робототехника в образовании. - Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. - 2013. - 24 с.
11. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание, 1968.
12. Электронный справочник "20 уроков робототехники"

Литература для обучающихся

1. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с.
2. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3: [перевод с англ. С.В.Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
4. Электронный справочник "20 уроков робототехники"
5. Русин Г.В., Дубовик Е.В., Иркова Ю.А. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике – СПб.: «Наука и техника», 2018

Литература для родителей:

1. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с.
2. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3: [перевод с англ. С.В.Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.