МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска «Образовательный центр — гимназия № 6 «Горностай»

Принято
Решением педагогического совета

Протокол № 1 от 29.08.2023

Утверждаю
Директор

Путинцева Ирина Германовна

Подписано цифровой подписью: Путинцева Ирина Германовна
Дата: 2023.08.28 19:31:11 +07'00'

Приказ № 85 от 29.08.2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Подготовка к инженерным соревнованиям» (для 2 – 6 классов)

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8 - 12 лет

Автор:
Вишнякова Светлана Анатольевна,
педагог дополнительного образования

Новосибирск – 2023

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Подготовка к инженерным соревнованиям» реализуемая в рамках деятельности центра цифрового образования детей «IT-куб» ОЦ «Горностай», позволяет углубить и расширить общеинтеллектуальное и техническое развитие ребенка.

Программа разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

− ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

− Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

− Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;

− Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

− Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

− Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

− Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

− Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей. (Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016);

− Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);

− Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 10.11.2021 № ТВ-1984/04).

Содержание программы направлено на углубленное изучение соревновательной и образовательной робототехники, психологических аспектов участия в соревнованиях, создание и презентацию проектов, изобретение роботов для решения задач приближенных к соревновательным вариантам для участия в инженерных конкурсах различного уровня и направленности.

Уровень общеобразовательной программы: базовый.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы

Все инженерные направления - прикладные науки, занимающиеся разработкой автоматизированных технических систем, являются важнейшей основой развития производства и современного общества.

Актуальность программы обусловлена повсеместным распространением использования роботов в различных сферах жизнедеятельности человека, а значит и развитие интеллектуальных (инженерных) способностей и мотивацию к обучению с самых первых дней школьного детства. Без роботов сегодня практически никуда.

Благодаря современным конструкторам и средам программирования, возрастная планка начала обучения в данном направлении сильно снижается. Чем раньше удается увлечь ребенка конструированием и программированием, тем более комплексными и глубокими будут его знания в будущем, что поможет детям создавать собственные содержательные и успешные проекты.

Создание собственных проектов и моделей является мощным мотивирующим фактором освоения предмета. Проектная деятельность развивает творческое мышление, позволяет закрепить конструкторские и инженерные навыки, углубить знания и умения в области программирования электронных механических устройств.

При этом, все эти навыки и знания ребёнку нужно уметь грамотно и аргументированно представить.

Именно поэтому содержание программы включает в себя задания, направленные на расширение возможностей ребенка в сфере оформления, представления, защиты проекта, с проработкой ряда психологических аспектов (уверенность в себе, умение работать с аудиторией).

Данная программа является продолжением и дополнением программы «Образовательная робототехника» и «Конструирование Cuboro» базовый модуль.

Она ориентирована на детей, прошедших обучение на первой ступени, которые хотят создавать собственные проекты, научиться их защищать и комфортно участвовать в соревнованиях различного уровня.

Отличительные особенности и новизна программы

Отличительной особенностью программы является работа с психологической составляющей, связанная с постижением азов ораторского искусства, сохранением состояния психологического комфорта в условиях соревновательной деятельности и публичного выступления. А также, практическое деятельностно-ориентированное обучение, направленное на самостоятельный поиск решения творческих задач.

В процессе обучения дети будут искать, понимать и анализировать нужную информацию для проекта, обобщать и делать выводы, научатся ставить и отвечать на поставленные вопросы. Будут учиться грамотному распределению времени для выполнения заданий. Будут учиться самостоятельно анализировать и оценивать уровень своих навыков.

Основу программы составляет работа над творческим проектом (индивидуальным или групповым), умением его оформлять и защищать без стресса, формирование важных качеств для выступления на соревнованиях инженерного направления, психолого-педагогическое сопровождение в соревновательных (экстремальных) условиях, индивидуальный подход по технической и тактической подготовке.

Большинство занятий включает в себя теоретическую и практическую часть. Теоретическая часть включает в себя подробный разбор особенностей конструкции, программирование, обсуждение понятийного аппарата (сложные термины).

На втором этапе дети занимаются непосредственно сборкой LEGO-роботов. Ученики работают как в парах, так и индивидуально, возможна групповая работа.

Следующий этап – конструктор Cuboro. Он позволяет тренировать объёмное мышление, внимательность. Позволяет тренировать способности в анализе, синтезе и обобщении данных.

Каждое занятие направлено на вовлечение детей в активную познавательную и творческую работу, работу над собой, в ходе которой, они учатся самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их решения, реализации и оформления, учатся оценивать свои достижения и психологические факторы готовности к участию в защите проекта и соревнованиях.

Данная программа направлена на разработку, воплощение и решение инженерных и творческих проектов, приближённых к соревновательному уровню. Для создания творческих проектов детям необходимо на практике применять полученные знания по основам конструирования, пространственного мышления, программированию электронных механических устройств, самостоятельно искать решения поставленных задач.

Этому способствует использование современных средств обучения – образовательных робототехнических конструкторов на платформе LEGO и конструкторе Cuboro.

Легкость сборки, возможность быстрого программирования на основе интуитивно понятного ПО, умная электроника, различные датчики по робототехнике позволяют создавать различные по вариативности и сложности модели проектных работ, развивают пространственное мышление, повышают мотивацию и интерес к конструированию и программированию простейших роботов. Возможность гораздо раньше сверстников соприкоснуться с некоторыми предметными областями.

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся в возрасте 8 - 12 лет, которые хотят успешно создавать собственные проекты и результативно участвовать в соревнованиях.

Объем и срок освоения программы

Объём программы 68 часов

Продолжительность – 9 месяцев.

Форма обучения: очная

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Длительность и количество занятий – 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 академический час равен 45 минутам). Общий объём 68 часов Состав группы обучающихся – постоянный.

Количество обучающихся в одной группе: 6 - 8 человек.

1.2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель:

Развитие творческого, конструкторского мышления и инженерных навыков через проектную и конкурсную деятельность.

Задачи:

Предметные:

- формировать мотивацию к конструированию и программированию сложных механизмов;

- научить решать конструкторские и творческие задачи при создании собственных проектов на базе образовательных конструкторов LEGO We Do2.0, LEGO MINATORMS EV3 и конструктора Cuboro;
- добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, конкурентоспособность);
- развить интерес к технике, конструированию, программированию;
- уверенно программировать с использованием ПО.

Метапредметные:

- развить алгоритмическое, аналитические, пространственное мышление и логические компетенции;
- овладеть способами планирования и организации творческой деятельности;
- сформировать умение выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий;
- освоить приемы проектной деятельности.

Личностные:

- формировать целеустремленность, настойчивость, самостоятельность
- развивать воображение, аналитическое, алгоритмическое и логическое мышление, наблюдательность, креативность;
- применять элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- формировать умение контролировать свои действия и соотносить их с поставленными целями и действиями других участников, работающих в команде.

1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

Содержание программы

Название раздела, темы	**Содержание учебного материала и практические работы, самостоятельная работа учащихся**	**Целевая установка**	**Коли чество часов**
Модуль 1. ТБ. Введение в соревновательную психологию			
Соревновательная робототехника, виды и регламенты соревнований.	Правила техники безопасности на занятиях. Знакомство с видами и регламентами соревнований «Театр роботов» и «Творческая категория». Введение в соревновательную психологию. Обсуждение: какими качествами должен обладать участник соревнований. Выполнение творческих заданий. Игры на командообразование. Отработка навыков обсуждения, представления и защиты проектов.	Мотивация детей к созданию собственных задумок и участию в соревнованиях.	8
Модуль 2. Робототехника, «Театр Роботов»			

«Школьный технический форум НГУ», подготовка к номинации «Театр Роботов»	Анализ возможностей, предоставляемых оборудованием и, согласно регламенту соревнований, выбор сюжета, стратегии. «Мозговой штурм», обсуждение.	Поиск интересного сюжета и оригинальных конструкций.	4
	Создание и программирование выбранной модели (-ей). Репетиция выступления.	Выбор сюжета и сборка конструкции.	8
Подготовка к тематическим конкурсам	обсуждение, принятие решения по сборке. Построение, отладка и программирование модели. Представление итогового результата на конкурс (презентация, фото, видеоматериалы)	Реализация сюжета и оригинальных конструкций.	12
Модуль 3. Робототехника «Спорт. Творчество. Интеллект»			
«Спорт. Творчество. Интеллект», номинация «Творческая категория»	Обсуждение, анализ и проектирование роботов по собственному замыслу для решения конкурсных задач. Отбор сборок для участия в соревнованиях.	Мотивация к созданию собственных моделей и участию в соревнованиях.	14
Модуль 4. Cuboro			
Подготовка к соревнованиям по Cuboro.	Формирование команд по направлениям. Тренировка, разбор построек, обсуждение, поэтапное усложнение заданий.	Мотивация к созданию собственных креативных построек и результативному участию в соревнованиях.	12
«Подготовка к соревнованиям по Cuboro Tricky Ways	Формирование команд. Тренировка, разбор построек, обсуждение, поэтапное усложнение заданий.	Мотивация к участию в соревнованиях.	10
Всего			68

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

В процессе занятий дети:

- научатся решать конструкторские и творческие задачи при создании собственных проектов на базе имеющихся образовательных конструкторов LEGO и CUBORO;
- собирать качественные модели (добротность, надежность, конкурентоспособность);
- проявлять элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- уверенно использовать программное обеспечение для решения практических задач;

- сформируется мотивация к конструированию и программированию сложных механизмов;
- сформируется интерес к технике, конструированию, программированию

Метапредметные:

- будут проявлять творческую и познавательную активность на занятиях;
- научатся экспериментальной исследовательской деятельности, критичности мышления;
- сформируется умение видеть проблему, составлять план своей деятельности, осуществлять действия по реализации плана, результат деятельности соотносить с целью, доказывать, защищать свои идеи, оформлять, представлять и оценивать результаты своей работы.

Личностные:

- сформируется целеустремленность, настойчивость, самостоятельность;
- разовьется алгоритмическое, аналитическое, пространственное и логическое мышление;
- появится уверенность, саморегуляция и позитивное мышление;
- сформируется ответственность и умение работать в команде.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Подготовка к инженерным соревнованиям

Период обучения 9 месяцев, 1 раз в неделю по 1 академическому часу

№ п/п	**Тема занятия**	***Кол-во часов***	***Тип занятия***
1.	**Модуль 1.** Техника безопасности. Виды и регламенты соревнований. Введение в соревновательную психологию. Выполнение творческих заданий.	**2**	**КЗ**
2.	**Модуль 1.** Психологические особенности участия в инженерных соревнованиях. Выполнение творческих заданий.	**2**	**КЗ**
3.	**Модуль 1.** Игры на сплочение и командообразование.	**2**	**ПР**
4.	**Модуль 1.** Отработка навыков обсуждения, представления и защиты проектов.	**2**	**ПР**
5.	**Модуль 2.** Обсуждение регламента соревнований, выбор сюжета, стратегии, конструкции.	**2**	**КЗ**
6.	**Модуль 2.** Обсуждение идеи «мозговой штурм».	**2**	**КЗ**
7.	**Модуль 2.** Предварительное построение модели.	**2**	**ПР**
8.	**Модуль 2.** Построение и отладка модели.	**2**	**ПР**
9.	**Модуль 2.** Построение и отладка модели.	**2**	**ПР**
10.	**Модуль 2.** Построение и программирование модели. Репетиция выступления. Обсуждение.	**2**	**ПР**
11.	**Модуль 2.** Подготовка к тематическим конкурсам.	**2**	**ПР**
12.	**Модуль 2.** Подготовка к тематическим конкурсам.	**2**	**ПР**
13.	**Модуль 2.** Подготовка к тематическим конкурсам.	**2**	**КЗ**
14.	**Модуль 2.** Подготовка к тематическим конкурсам.	**2**	**ПР**
15.	**Модуль 2.** Подготовка к тематическим конкурсам.	**2**	**ПР**

16.	**Модуль 2.** Подготовка к тематическим конкурсам.	**2**	**КЗ**
17.	**Модуль 3.** Обсуждение, анализ и проектирование собственных моделей.	**2**	**ПР**
18.	**Модуль 3.** Создание и программирование собственных моделей.	**2**	**ПР**
19.	**Модуль 3.** Создание и программирование собственных моделей для решения конкурсных задач.	**2**	**ПР**
20.	**Модуль 3.** Создание и программирование собственных моделей для решения конкурсных задач.	**2**	**ПР**
21.	**Модуль 3.** Отработка навыков обсуждения, представления и защиты проектов.	**2**	**КЗ**
22.	**Модуль 3.** Отработка навыков обсуждения, представления и защиты проектов.	**2**	**КЗ**
23.	**Модуль 3.** Презентация мини-парад роботов	**2**	**ПР**
24.	**Модуль 4.** Формирование команд. Обсуждение тактики и стратегии для участия в соревнованиях по Cuboro.	**2**	**КЗ**
25.	**Модуль 4.** Разбор построек, обсуждение, поэтапное усложнение заданий. в Cuboro.	**2**	**ПР**
26.	**Модуль 4.** Разбор построек, обсуждение, усложнение заданий согласно регламенту соревнований.	**2**	**КЗ**
27.	**Модуль 4.** Разбор построек, усложнение заданий согласно регламенту соревнований (засекаем время).	**2**	**ПР**
28.	**Модуль 4.** Отработка навыков обсуждения, сложных моментов.	**2**	**КЗ**
29.	**Модуль 4.** Заключительное обсуждение, настрой команды, сбор и проверка оборудования.	**2**	
30.	**Модуль 4.** Формирование команд. Обсуждение тактики и стратегии для участия в соревнованиях в номинации Cuboro Tricky Ways.	**2**	**КЗ**
31.	**Модуль 4.** Разбор построек, обсуждение, поэтапное усложнение заданий. в Cuboro Tricky Ways (карточки).	**2**	**КЗ**
32.	**Модуль 4.** Разбор построек, обсуждение, поэтапное усложнение заданий. в Cuboro Tricky Ways (засекаем время).	**2**	**КЗ**
33.	**Модуль 4.** Разбор построек, обсуждение, поэтапное усложнение заданий. в Cuboro Tricky Ways.	**2**	**КЗ**
34.	**Модуль 4.** Заключительное обсуждение, настрой команды, сбор и проверка оборудования.	**2**	**ПР**

Календарный учебный график заполнен с помощью условных обозначений: КЗ – комбинированные занятия, сочетающие элементы теории и практики; ПР – проектная работа.

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебное помещение:

Кабинет Cuboro и робототехники, компьютерный класс с доступом в Интернет, столы, стулья, робототехнические конструкторы и конструкторы Cuboro.

Материально-техническое обеспечение:

Компьютер преподавателя, проектор, интерактивная доска или экран, персональные компьютеры или планшеты с программным обеспечением, с минимальными системными требованиями (процессор i3 или аналог, 4 Гб оперативной памяти);

Робототехнические наборы LEGO Education WeDo и WeDo 2.0, набор MINDSTORMS EV3 LEGO Education 45544 на группу из 6 – 8 обучающихся. Наборы Cuboro и Cuboro Tricky Ways:

1	Базовый набор MINDSTORMS EV3 LEGO Education 45544	2 шт.
2	Ресурсный набор MINDSTORMS EV3 45560	2 шт.
3	Датчик цвета EV3 (дополнительный)	2 шт.
4	Ультразвуковой датчик EV3 (дополнительный)	2 шт.
5	Базовый набор LEGO WeDo 2.0	4 шт.
6	Зарядное устройство LEGO Education	2 шт.
7	Компьютеры или ноутбуки с установленным ПО «Лаборатория EV3» и Классрум	2 шт.
8	Комплект соревновательных полей	1 шт.
9	Cuboro standart	1 шт.
10	Cuboro basis	6 шт.
11	Tricky Ways	1 шт.

Информационное обеспечение:

Руководство для учителя LEGO WeDo 2.0, руководство пользователя Lego Minstorms EV3 education. Руководство «Думай креативно».

Сайты робототехнических и Cuboro соревнований:

Открытый Новосибирский технологический фестиваль «Спорт. Творчество. Интеллект» - http://xn--90aaubktbngge.xn--p1ai/;

Робофинист - https://robofinist.ru/;

Робофест - https://www.robofest.ru/;

Городские соревнования по робототехнике - http://xn--90aaubktbngge.xn--p1ai/

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы оценки уровня достижений обучающихся.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы: наблюдение, опрос; выполнение практических заданий.

При оценке качества обучения учитывается полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Формы фиксации образовательных результатов:

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются: пакет промежуточных заданий, выполненных обучающимися; мини соревнования; итоговый проект.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

модели роботов, собранные по индивидуальному проекту; мини соревнования, участие в соревнованиях по робототехнике и Cuboro.

Формы подведения итогов реализации программы:

педагогическое наблюдение;

педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий; активность обучающихся на занятиях.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценивание развития учащихся проводится на основе следующего перечня компетенций:

технические: инженерно-пространственное конструкторское, алгоритмическое и логическое мышление; **гибкие:** творческое мышление, умение работать в коллективе, эффективная коммуникация, контроль эмоционально-волевой сферы.

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

на каждом занятии: выполнение практических заданий, самоконтроль ученика; выполнение поставленных задач, взаимоконтроль учеников, мини соревнования.

Показатели выполнения практических заданий:

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

Критерии оценивания выполнения практических заданий:

Оцениваемый результат	**Минимальный уровень**	**Средний уровень**	**Высокий уровень**
Способность удерживать учебную задачу, создавать алгоритмы решения задач творческого или поискового характера.	Обучающиеся способны удерживать задачу, создавать алгоритмы решения, при поддержке преподавателя.	Обучающиеся могут самостоятельно удерживать задачу и создавать алгоритмы ее решения.	Обучающиеся могут самостоятельно ставить задачу и создавать алгоритмы ее решения.
Владение навыков алгоритмического мышления, создание алгоритмов	Обучающиеся способны повторить алгоритмическую конструкцию по образцу при помощи преподавателя	Обучающиеся способны самостоятельно определить нужную алгоритмическую конструкцию для решения практической задачи, но делают ошибки	Обучающиеся способны самостоятельно задать алгоритмическую конструкцию для решения практической задачи
Навыки программирования	Обучающийся может с только с помощью преподавателя запрограммировать робота	Обучающийся способен описать, запрограммировать робота самостоятельно, делает ошибки и сам исправляет их.	Обучающийся может уверенно запрограммировать робота.

Способность анализировать и просчитывать результат своих действий, находить нестандартные решения.	Обучающиеся не способны в полной мере анализировать и просчитывать результат своих действий, решения стандартны.	Обучающиеся способны анализировать и просчитывать результат своих действий, иногда применяют нестандартные решения.	Обучающиеся способны самостоятельно анализировать и просчитывать результат своих действий, умеют находить нестандартные решения.
Умение строить модели по собственному замыслу	Строит модели по шаблону, схеме	При поддержке педагога может внести оригинальные конструкционные решения	Уверенно придумывает и конструирует модели по собственному замыслу
Умение представлять свой проект, аргументированно отвечать на вопросы	Представляет проект не уверенно, нужны наводящие вопросы, отвечает односложно. Не может задать вопросы к другим проектам	Уверенно представляет проект, дает развернутые ответы на вопросы, но не может гибко перестроить представление (идет по заученной программе). Задает вопросы по образцу.	Уверенно представляет проект, дает развернутые ответы на вопросы, может гибко перестроить представление, задает вопросы к чужим проектам

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

Критерии:

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

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

Общая сумма:

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

24 – 30 баллов – высокий уровень освоения программы. Результаты итогового контроля заносятся в таблицу (приложение 1).

2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В качестве методов обучения используются словесный, наглядный, практический, проблемный, проектные методы.

В качестве методов воспитания по программе используются беседы, мотивация, поощрение.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

индивидуальная; групповая.

Формы организации учебного занятия:

теоретические; практические занятия; творческая,

проектная деятельность.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Закон РФ «Об образовании».
2. Сайт LEGO Education, https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3 — разработки производителя конструктора Lego EV3 Mindstorms.
3. Robot-help.ru Помощь начинающим робототехникам https://robot-help.ru/ - 25.03.2021
4. Андрианов П. Н. Техническое творчество учащихся. Пособие для учителей и руководителей кружков, М. – 1986. https://sheba.spb.ru/shkola/teh-tvor-1986.htm - 25.03.2021
5. Бичева И. Б., Китов А. Г. Теоретические аспекты развития инженерной культуры обучающихся.

– Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3 https://scienceeducation.ru/ru/article/view?id=18692 - 25.03.2021

6. Васильев М. В. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робот», http://dop.edu.ru/article/160/dopolnitelnaya-obscheobrazovatelnayaobscherazvivayuschayaprogramma-robot - 25.03.2021
7. Вязов С.М., Калягина О. Ю, Слезин К. А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 132 с.
8. Добриборщ Д. Э., Артемов К. А., Чепинский С.А., Бобцов А. А. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 108 с.
9. Интеллектуальные мобильные роботы (электронный ресурс) http://imobot.ru - 25.03.2021
10. Исогава, Йошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Эксмо, 2018. – 232 с.
11. Лаборатория «Робототехника» http://robofob.ru/ - 25.03.2021
12. Лейбова Т. М. Дополнительная общеобразовательная программа «МКР». http://dop.edu.ru/article/156/dopolnitelnaya-obscheobrazovatelnayaobscherazvivayuschayaprogramma-modelirovanie-konstruirovanie 39 - 25.03.2021
13. Молодежников А. П. Дополнительная общеобразовательная программа «Образовательная робототехника». http://dop.edu.ru/article/158/dopolnitelnayaobscheobrazovatelnaya-programmaobrazovatelnaya-robototekhnika - 25.03.2021
14. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» http://edurobots.ru/ - 25.03.2021
15. Овсяницкий Д. Н., Овсяницкая Л. Ю., Овсяницкий А. Д. Курс конструирования на базе платформы LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3. - М.: «Перо», 2019, 352с.
16. Практическая робототехника (электронный ресурс) http://www.roboclub.ru - 25.03.2021
17. Филипппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. / С. А. Филиппов; сост. А. Я. Щелкунова. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 179 с.
18. Фисенко Е. А., Дронова Н. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа лаборатории начального технического моделирования «Юный техник».

http://dop.edu.ru/article/13945/dopolnitelnaya-obscheobrazovatelnayaobscherazvivayuschayaprogramma-laboratorii-nachalnogo - 25.03.2021

19. Методическое пособие «Cuboro - Думай креативно»

Литература для детей

1. Исогава Йошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство/ Йошихито Исогава; (пер. с анг. О.В. Обручева). – Москва: Издательство «Э», 2017. – 232с.: ил.

Приложение 1

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

1) соответствие решения заданию (0 - 3 балла);
2) творческий подход (0 - 4 балла);
3) сложность примененных технических решений (0 - 6 баллов);
4) сложность программирования (0 - 10 баллов);
5) отсутствие ошибок (0 - 6 баллов);

№ п/п Ф. И. О.	**Соответствие решения заданию (0-3 балла)**	**Творческий подход (0-4 балла)**	**Сложность примененных технических решений (0-6 баллов)**	**Сложность программирования (0-10 баллов)**	**Отсутствие ошибок (0-6 баллов)**
1.					

2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					