



МЭРИЯ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ г. НОВОСИБИРСКА
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА им. В.ДУБИНИНА»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
17 февраля 2021 г.
Протокол № 6

Утверждаю
Директор
_____ Л.В. Третьякова
11 марта 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
технической направленности
базовый уровень

«РОБОТОТЕХНИКА: СВОИ В БУДУЩЕМ. БАЗОВЫЙ КУРС»
школы робототехники «Roboland»

Возраст обучающихся: 9–12 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель программы:
Германов Максим Александрович
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

НОВОСИБИРСК 2021

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
РАЗДЕЛ 1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
Отличительные особенности Программы	4
Краткая характеристика обучающихся по программе	4
Объем и срок освоения программы.....	4
ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	5
УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	6
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	7
РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ	
УСЛОВИЙ	8
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	8
Материально-техническое обеспечение.....	8
Информационно-методическое обеспечение.....	8
Кадровое обеспечение	8
ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	8
Формы аттестации	9
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	12
<i>Приложение 1</i>	<i>15</i>
<i>Приложение 2</i>	<i>16</i>

РАЗДЕЛ 1

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы - Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника: свои в будущем: базовый курс» (далее Программа) является программой **технической направленности**, так как ориентирована на развитие способностей учащихся в сфере информационных технологий и инженерно-технического творчества. Освоение данной программы способствует развитию интереса детей к технике как объекту творчества, активизирует стремление к самостоятельному познанию и техническому конструированию, способствует осознанному выбору профессии в области техники и технологий. Программа реализуется в МБУДО ДДТ им. В. Дубинина с 2014 года, содержание программы ежегодно обновляется с учетом развития современной науки, техники и технологий, культуры, экономики, социальной сферы.

Уровень программы – базовый.

Актуальность программы

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности. Механика является древнейшей естественной наукой, основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано прежде всего с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робот можно определить, как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производит человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение и развитие современной робототехники и роботостроения.

Однако, на современном этапе развития российского образования проблема подготовки обучающихся к осознанному выбору инженерных специальностей, мотивации их к глубокому изучению предметов физико-математического и естественно-научного цикла стоит достаточно остро. Программа по робототехнике позволяет в опоре на естественный интерес детей к конструированию формировать на научной основе базовые компетенции, связанные с моделированием и программированием, которые могут стать основой для дальнейшего выбора инженерного профиля образования. Таким образом, реализация данной Программы напрямую связана с выполнением актуального государственного заказа к современному образованию. Важным для сферы дополнительного образования является и социальный заказ,

а робототехника сегодня – это одно из самых востребованных направлений технического творчества. Реализация программ данного направления позволяет повысить интерес к техническому творчеству в целом, что чрезвычайно значимо в настоящее время.

Отличительные особенности Программы

Образовательная робототехника развивается стремительно. В конце 90-х годов появились первые робототехнические конструкторы. Это были простые модели с минимальными возможностями. Прошло всего 10 лет, и наборы для занятия робототехникой совершили большой скачок вперед. Управляющие блоки стали сложными, появились новые возможности (wi-fi, Bluetooth), количество подключаемых датчиков и моторов стало больше. Ассортимент таких конструкторов увеличился, они стали доступнее. Робототехника из диковинки стала обычным предметом, сейчас она присутствует практически в каждой школе, количество кружков и секций увеличилось в десятки раз.

При разработке Программы был изучен и проанализирован опыт коллег из других регионов по организации образовательной деятельности по робототехнике, выявлены основные тенденции и отличия [26, 39, 40, 49, 51, 58, 65, 66].

Базовый курс включает в себя начальные навыки компьютерной грамотности, знакомство с робототехническим набором, основные приемы конструирования. Его основные задачи – первичное знакомство с принципами робототехники и доведения до необходимого уровня знаний и умений всех учащихся. После прохождения базового курса учащийся может выбрать одно или несколько из трех направлений: основы мехатроники, соревновательная робототехника и инженерная робототехника. Это дает возможность учащемуся выбрать наиболее интересное ему направление и в рамках него решать общие педагогические задачи формирования основ инженерной культуры.

Ведущая педагогическая идея программы – формирование основ инженерной культуры обучающихся как платформы для личностного и профессионального самоопределения и самореализации в условиях будущей высокотехнологичной экономики, глобальной технологической цивилизации.

Краткая характеристика обучающихся по программе.

Возраст детей, участвующих в реализации Программы от 9 до 12 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Условия формирования групп: разновозрастные.

Объем и срок освоения программы.

Срок реализации программы – 1 учебный год (учебный год 36 недель). Общее количество учебных часов – 72 часа.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Режим занятий соответствует СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утверждены 28 сентября 2020 года; СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утверждены 28 января 2021 года; Положению МБУДО ДДТ им. В. Дубинина о режиме занятий.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа с переменой между учебными часами (продолжительность учебного часа – 45 мин.), всего 2 часа в неделю.

Особенности организации образовательного процесса.

Нормы наполнения групп – не более 10 человек. Группы формируются путем свободного набора. Состав групп может изменяться на протяжении учебного года.

Форма обучения – очная, с использованием групповых и индивидуальных форм. Формы проведения занятий – аудиторные: учебное занятие, соревнование, защита проекта, практикумы, творческие мастерские, лекции.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование основ инженерной культуры средствами освоения научно-технических компетенций в сфере конструирования и программирования, развитие творческих способностей обучающихся.

Задачи:

Предметные:

- приобретение первоначальных знаний по устройству робототехнических устройств;
- обучение основным приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- формирование умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей LEGO-роботов;
- знакомство с достижениями инженерной мысли и особенностями инженерных профессий.

Метапредметные:

- развитие интереса к технике, конструированию и программированию;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие психофизиологических качеств: концентрации и устойчивости внимания, логического мышления;
- развитие воображения, образного мышления, зрительной памяти;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности.

Личностные:

- формирование осознанного отношения к основным гуманистическим ценностям современного общества;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитание уважительного отношения к труду, ответственного отношения к обучению;
- формирование готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	3	2	1	Опрос
2.	Основы конструирования. Простые механизмы	14	4	10	Наблюдение
3.	Изучение базовых команд в LEGO MINDSTORMS Education EV3	10	4	6	Тестирование
4.	Изучение датчиков и использование их в конструкции	10	4	6	Контрольная сборка
5.	Удаленное управление роботом	8	2	6	Контрольная сборка
6.	Алгоритмы движения по линии	8	2	6	Наблюдение
7.	Движение робота в лабиринте	10	2	8	Наблюдение
8.	Подготовка к внутренним соревнованиям по робототехнике	7	1	6	Наблюдение, собеседование
9.	Внутренние аттестационные соревнования	2		2	Наблюдение
10.	ИТОГО:	72	21	51	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Понятие о робототехнике. Техника безопасности.

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

Тема 2. Основы конструирования. Простые механизмы.

Теория. Названия и принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы. Хватательный механизм, механическая передача, зубчатая и ременная передача, передаточное отношение, повышающая передача, понижающая передача, редуктор, осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Стационарные моторные механизмы, гонщик, преодоление горки, тягач, шагающие роботы.

Тема 3. Изучение базовых команд в LEGO MINDSTORMS Education EV3

Обзор среды программирования. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы. Палитры блоков. Программирование движений по различным траекториям.

Тема 4. Изучение датчиков и использование их в конструкции

Палитра программирования Датчик. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета.

Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп. Датчик ультразвука. Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Датчик определения угла/количества оборотов. Программный блок датчика вращения. Сброс.

Тема 5. Удаленное управление роботом

Удаленное управление. Теория. Управление роботом через bluetooth. Передача числовой информацией. Практика. Управление моторами через bluetooth.

Тема 6. Алгоритмы движения по линии

Варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Тема 7. Движение робота в лабиринте

Движение в лабиринте. Поиск выхода из лабиринта. Правило правой руки. Особенности конструкции. Использование датчиков. Создание алгоритма. Движение туда-обратно.

Тема 8. Подготовка к внутренним соревнованиям по робототехнике

Знакомство с регламентами различных соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг-квадро», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Тема 9. Внутренние аттестационные соревнования

Подготовка. Соревнования. Результаты.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты

- знание принципов работы простейших механизмов;
- умение работать по схемам и инструкциям;
- умение создавать простейшие машин и механизмы;
- умение программировать в графической среде LEGO MINDSTORMS EV3.

Метапредметные результаты

- умение анализировать свои действия и делать выводы;
- умение эффективно работать в команде.

Личностные результаты:

- приобретение навыков самостоятельной работы;
- развитие аккуратности, внимательности;
- наличие положительной динамики в развитии творческой инициативы и самостоятельности; в уровне устойчивости и концентрации внимания.

РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

На учебный год для каждой учебной группы в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» разрабатывается Рабочая программа, включающая календарный учебный график.

Рабочая программа оформляется в соответствии с локальным нормативным актом ДДТ им. В. Дубинина «Положением о дополнительной общеобразовательной программе» и утверждается Директором учреждения перед началом учебного года. Форма рабочей программы представлена в Приложении №3.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации Программы необходимо: наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, учебной доской, оргтехникой (проектор) для ведения аудиторных учебных занятий; 7 базовых наборов конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3; 3 ресурсных наборов LEGO MINDSTORMS® EV3; 7 ноутбуков или ПК; соревновательные поля («Лабиринт», «Шорт-трек», «Сумо», «Кегельринг»).

Информационно-методическое обеспечение

- Видеоматериалы (манипуляторы, производственные роботы, Lego роботы, соревнования).
- Пошаговые инструкции с описанием шагов действий по сборке устройств и его программирования.
- [Учебно-методический комплекс «Робототехника – это просто»: инструктивные материалы, диагностические тесты, примеры и образцы заданий.](#)
- Интернет-ресурсы:
 - «myROBOT. Роботы. Робототехника. Микроконтроллеры». <http://myrobot.ru/>
 - Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» <http://edurobots.ru/>
 - Mindstorms EV3 <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/>
 - «Робототехника для начинающих» <https://legoteacher.ru/>
 - Инструкции по сборке <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>
 - Лаборатория «Робототехника» <http://robobob.ru/>

Кадровое обеспечение

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь навыки работы с ПК выше среднего, высшее педагогическое образование.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка освоенных учащимися знаний, умений и навыков проходит в процессе аттестации в соответствии с локальным нормативным документом [«Положение о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой обучающихся».](#)

Уровень освоения программы (минимальный, базовый, повышенный) определяется по преобладающему уровню согласно критериям оценки. Творческий уровень предполагает освоение программы на повышенном уровне по всем критериям.

Формы аттестации

По окончании курса учащиеся конструируют модель по заданным параметрам и проводят их тестирование. Демонстрация моделей проходит на Внутренних соревнованиях с приглашением родителей и представителей администрации.

Критерии оценки

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества		
	Минимальный уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
Предметные результаты			
Знание принципов работы простейших механизмов	Учащийся знает несколько принципов работы	Учащийся знает большинство принципов работы	Учащийся освоил весь объем знаний и может их применить
Работа по схемам и инструкциям	Учащемуся требуется помощь педагога в работе с инструкциями	Учащийся самостоятельно разбирается в простых инструкциях	Учащийся умеет работать с инструкциями и схемами сложных моделей
Конструирование простейших машин и механизмов	Учащемуся требуется помощь в сборке	Учащийся испытывает небольшие трудности при конструировании	Учащийся самостоятельно собирает конструкции
Программирование в графической среде LEGO MINDSTORMS EV3	Учащийся знает несколько команд	Учащийся знает большинство команд	Учащийся знает все команды и принцип их действия
Личностные и метапредметные результаты (критерии и показатели см. Приложение 1)	Положительная динамика отсутствует	Наличие положительной динамики	Положительная динамика по большинству критериев

Основные методы педагогической диагностики:

- Анализ результатов деятельности (оценка освоения предметной области программы)
- Диагностическое педагогическое наблюдение (оценка развития учащихся в области личностных и метапредметных результатов программы) устойчивости и концентрации внимания, социально-психологические характеристики взаимодействия обучающихся во время коллективной работы, показатели культуры взаимоотношений и качества взаимодействий, динамика качества работ по критериям креативности и самостоятельности
- Использование психолого-педагогических инструментов в виде тестов на развитие психических процессов и мышления (корректирующие пробы, черно-красные таблицы Выготского – Сахарова, «Шифровка» Векслера), креативность (тест Гилфорда). Диагностика по данным методикам проводится совместно с психологической службой Учреждения по необходимости (Снижение результативности, возникновение сложностей, замедление темпа освоения программы у отдельных детей или группы в целом).

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Основные принципы обучения

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Основные методы обучения

В образовательной программе «Робототехника» используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование.

Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют обучающимся:

- познавать окружающий мир (когнитивные);
- создавать при этом образовательную продукцию (креативные);
- организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные).

Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

• Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира — это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации. Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной

продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является познание объекта.

- Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

- Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.

- Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

- Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

- Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

- Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

- Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

- Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

- Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

- «Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

- Метод планирования предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

- Метод контроля в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

- Метод рефлексии помогают обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

- Метод самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

Формы организации учебного занятия

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;

- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Алгоритм учебного занятия

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучающихся;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал;
- теоретический материал преподаватель дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучающихся.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- практические занятия начинаются с правил техники безопасности;
- преподаватель показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее преподаватель показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- преподаватель отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает, где они размещены на сайте, посвященном именно этой теме;
- далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Концепция развития дополнительного образования детей. – Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р [Электронный ресурс] // <http://static.government.ru/media/files/ipA1NW42XOA.pdf> (дата обращения: 20.08.2020)
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые). – Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 [Электронный ресурс] // <https://mosmethod.ru> (дата обращения: 20.08.2020)
3. Положение о дополнительной общеобразовательной программе МБУДО «Дом детского творчества им. В. Дубинина». Официальный сайт учреждения. – Режим доступа: <http://ddtl.nios.ru>
4. Положение о режиме занятий МБУДО «Дом детского творчества им. В. Дубинина». Официальный сайт учреждения. – Режим доступа: <http://ddtl.nios.ru>

5. Положение о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся МБУДО «Дом детского творчества им. В. Дубинина». Официальный сайт учреждения. – Режим доступа: <http://ddtl.nios.ru>
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. – Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 (с изменениями на 30 сентября 2020 года) [Электронный ресурс] // <http://docs.cntd.ru/document/551785916> (дата обращения: 01.02.2020)
7. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. – Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года N 28. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20» [Электронный ресурс] // <http://docs.cntd.ru/document/566085656> (дата обращения: 01.02.2021)
8. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/> (дата обращения: 20.08.2020)
9. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся” [Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/565416465> (дата обращения: 10.02.2021)
10. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. – Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21». Электронный ресурс] <http://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения: 10.02.2021)
11. Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы (включая разноуровневые и модульные) / Методические рекомендации по разработке и реализации. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», РМЦ, 2021. – 67 с.

Психолого-педагогическая и программно-методическая литература

1. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>
2. myROBOT. Роботы. Робототехника. Микроконтроллеры. <http://myrobot.ru/>
3. Бичева И.Б. Китов А.Г. Теоретические аспекты развития инженерной культуры обучающихся. – Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3 <https://science-education.ru/ru/article/view?id=18692>
4. Блог «Роботы и робототехника» <http://insiderobot.blogspot.com/>
5. Васильев М.В. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робот», <http://dop.edu.ru/article/160/dopolnitelnaya-obscheobrazovatel'naya-obscherazvivayuschaya-programma-robot>
6. 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.
7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
8. Инструкции по сборке <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>
9. Копосов Д.Г. Начала инженерного образования в школе. STEM-образование в России. Выпуск 1
10. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил., с цв. вкл.
11. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 86 с.: ил.

12. Лейбова Т. М. Дополнительная общеобразовательная программа «МКР». <http://dop.edu.ru/article/156/dopolnitelnaya-obsheobrazovatel'naya-obscherazvivayuschaya-programma-modelirovanie-konstruirovani>
13. Молодежников А. П. Дополнительная общеобразовательная программа «Образовательная робототехника». <http://dop.edu.ru/article/158/dopolnitelnaya-obsheobrazovatel'naya-programma-obrazovatel'naya-robototekhnika>
14. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» <http://edurobots.ru/>
15. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкая. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
16. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.
17. Пономарева Ю.С. Практикум по основам робототехники: задачи для LEGO MINDSTORMS NXT и EV3: учебно-методическое пособие/ Ю.С. Пономарева, Т.В. Шемелова. – Волгоград, 2016. – 36 с.
18. Рзаев Р. А. Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника». <http://dop.edu.ru/article/155/dopolnitelnaya-obsheobrazovatel'naya-programma-robototekhnika>
19. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2011.
20. РОБОТЫ ОБРАЗОВАНИЕ ТВОРЧЕСТВО <http://фрос-игра.рф>
21. Сборник дополнительных общеобразовательных программ. Из опыта работы Санкт-Петербургского центра детского (юношеского) технического творчества. –СПб, 2014.
22. Тарапата В. В., Самылкина Н. Н. "Робототехника в школе: методика, программы, проекты". – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.
23. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 179 с.
24. Шендрик А. Г. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робот XXI века». <http://dop.edu.ru/article/8924/dopolnitelnaya-obsheobrazovatel'naya-obscherazvivayuschaya-programma-robot-XXI-veka>
25. Шубин В.И., Пашков Ф.Е. Культура. Техника. Образование. Учебное пособие для технических университетов. Днепропетровск, 1999. <http://n-t.ru/ri/sb/kt.htm>

Бланки педагогического наблюдения¹

Формирование личностных и метапредметных компетенций /базовый курс/

Критерий, диапазон возможных оценок/ фиксируемые показатели	Частота проявления показателя (качества, свойства, способности)			
	Никогда - 0	Редко - 1	Часто - 2	Всегда - 3
1. Способность к самостоятельным действиям (от 0 до 9)				
1.1 не обращается за помощью в знакомой ситуации				
1.2 проявляет инициативу				
1.3 при необходимости принимает решение сам				
2. Личные качества (от 0 до 6)				
2.1 аккуратен				
2.2 внимателен, сосредоточен				
3. Способность к анализу и саморегуляции (от 0 до 15)				
3.1 видит сильные стороны своей деятельности				
3.2 видит недостатки, стремится понять их причины				
3.3 делает выводы и вербализирует их				
3.4 планирует дальнейшую деятельность с учетом, имеющегося опыта успехов и неудач				
3.5 осуществляет дальнейшую деятельность в соответствии с планом				
4. С способен эффективно работать в команде (от 0 до 15)				
4.1 взаимодействует со всеми в интересах общего дела				
4.2 согласует свои действия с другими				
4.3 ответственно выполняет любое задание в интересах общего дела				
4.4 активно включается в командную работу				
4.5 эмоционально-положительно настроен в процессе командной работы				
Общий диапазон возможных оценок (0 – 45)				

¹ Заполняется три раза в учебном году (октябрь, декабрь, май). Пример бланка фиксации в Приложении 2.

Бланк фиксации результатов педагогического наблюдения (пример)

Группа № _____

ФИ _____
Дата _____

№	0	1	2	3
1.				
1.1				
1.2				
1.3				
2.				
2.1				
2.2				
3.				
3.1				
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
4.				
4.1				
4.2				
4.3				
4.4				
4.5				
Итого				

ФИ _____
Дата _____

№	0	1	2	3
1.				
1.1				
1.2				
1.3				
2.				
2.1				
2.2				
3.				
3.1				
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
4.				
4.1				
4.2				
4.3				
4.4				
4.5				
Итого				

ФИ _____
Дата _____

№	0	1	2	3
1.				
1.1				
1.2				
1.3				
2.				
2.1				
2.2				
3.				
3.1				
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
4.				
4.1				
4.2				
4.3				
4.4				
4.5				
Итого				

ФИ _____
Дата _____

№	0	1	2	3
1.				
1.1				
1.2				
1.3				
2.				
2.1				
2.2				
3.				
3.1				
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
4.				
4.1				
4.2				
4.3				
4.4				
4.5				
Итого				

ФИ _____
Дата _____

№	0	1	2	3
1.				
1.1				
1.2				
1.3				
2.				
2.1				
2.2				
3.				
3.1				
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
4.				
4.1				
4.2				
4.3				
4.4				
4.5				
Итого				

ФИ _____
Дата _____

№	0	1	2	3
1.				
1.1				
1.2				
1.3				
2.				
2.1				
2.2				
3.				
3.1				
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
4.				
4.1				
4.2				
4.3				
4.4				
4.5				
Итого				

МБУДО ДДТ им. В.Дубинина

УТВЕРЖДАЮ
 Директор
 _____ Л.В. Третьякова
 «__» _____ 202__ г.

**Рабочая программа на 202__ - 202__ учебный год
 «Робототехника: свои в будущем. Базовый курс»
 Секция робототехники «Roboland»**

Педагог дополнительного образования Германов Максим Александрович

Организационное состояние на текущий учебный год

Группа № __

Возраст учащихся ____ лет

Год обучения: __

Количество часов по программе: 72 ч.

Количество часов в 20__ - 202__ учебном год: ____ ч.

Особенности учебного года:

Цель:

Задачи:

Место проведения занятий: ул. Степная, 3, кабинет робототехники.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата/время проведения занятия	Форма проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1					
2					

Участие в соревнованиях:

- 1.
- 2.

План воспитательной работы.

№п/п	Название мероприятия	Сроки	Место проведения
1			
2			
3			

План работы с родителями:

№п/п	Формы работы	Тема	Сроки
1			
2			
3			

Планируемые результаты:

Форма аттестации:

Декабрь:

Май: