

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НОВОРОССИЙСК
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НОВОРОССИЙСК

Принята на заседании
педагогического совета
от « 25 » 08 2021 г.
Протокол № 1



Утверждаю
Директор МБУ ДО «ЦДТ»
Щербаха А.С. Щербаха
« 25 » 08 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Роботех»**

Уровень программы: базовый
Срок реализации программы: 1 год (216 часов)
Возрастная категория: от 9 до 15 лет
Состав группы: 6-8 человек
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер Программы в Навигаторе: 4367

Автор-составитель:
Богуславский Михаил Викторович
Педагог дополнительного образования

Новороссийск 2021

РАЗДЕЛ I. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты.

1.1 Пояснительная записка

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, объединяющее в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении учащихся. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в сфере образования и образовательной организации:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;

3. Федеральный приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. №11);

4. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный проектным комитетом по национальному проекту «Образование» (протокол от 7 декабря 2018 г. № 3);

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ;

8. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 19 марта 2020 г.;

9. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 2020 г.;

10. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МБУ ДО «Центр

Детского Творчества»;

11. Устав МБУ ДО «Центр Детского Творчества»;

1.1.1 Направленность –техническая.

1.1.2 Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Новизна. Программа соответствует действующим нормативно-правовым актам и государственным программным документам. Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO EV3. Работа с образовательными конструкторами LEGO EV3 позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

- систематичность

Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых моделей на основе знаний об элементах и базовых конструкциях модели, этапах и способах сборки.

- гуманистическая направленность педагогического процесса

Актуальность данной программы определяется быстрым внедрением цифровой техники в повседневную жизнь и переходом к новым технологиям обработки информации. Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и

возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию учащихся.

Педагогическая целесообразность заключается в необходимости развития творческого потенциала ребенка. Умение образно мыслить и творчески подходить к реализации задуманной идеи поможет ребенку найти свое место в социальном обществе. Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь учащемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

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

Занятия по программе позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Программа, в полной мере реализует основные идеи и цели системы дополнительного образования детей:

- развитие мотивации детей к познанию и творчеству;
- содействие личностному и профессиональному самоопределению учащихся, их адаптации в современном динамическом обществе;
- приобщение подрастающего поколения к труду и творчеству в наиболее интересной форме;
- сохранение и охрана здоровья детей.

1.1.3 Отличительные особенности данной программы:

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego EV3 как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет

поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания:

- естественные науки: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний.

- технология (проектирование): создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами;

- технология (реализация проекта): сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями; математика: измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров;

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Работа с образовательным конструктором LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется работа в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях

составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego Mindstorms EV3 позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Данная программа ежегодно обновляется с учетом развития науки и техники.

1.1.4 Адресат программы. Данная программа рассчитана на детей от 9 до 15 лет.

При наборе обучающихся в группу 1 года обучения принимаются все желающие на основании регистрации и подачи заявки в АИС «Навигатор дополнительного образования Краснодарского края» и заявления родителей (законных представителей). Уровень подготовленности учащихся не учитывается.

Данная программа может быть реализована для детей с особыми образовательными потребностями – дети, проявившие выдающиеся способности (одаренные дети) и дети с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), с условием индивидуального построения образовательного маршрута. Индивидуальный образовательный маршрут определяется образовательными потребностями, индивидуальными способностями и возможностями учащегося (уровень готовности к освоению программы). Также в программе предусмотрено участие детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Условия приема детей: запись на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу осуществляется через систему заявок на сайте «Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края» <https://p23.навигатор.дети/>.

1.1.5 Формы обучения и режим занятий

Форма обучения – очная, при сформировавшемся запросе дистанционная (электронная форма с применением дистанционных технологий).

Режим занятий:

Общее количество часов: 216 часа.

Количество часов в неделю – 6 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 часа.

Продолжительность одного занятия составляет 45 минут, перерыв между занятиями 10 мин.

При реализации программы в электронной форме с применением дистанционных технологий продолжительность занятий в сети Интернет составляет 30 минут. Перерыв между занятиями составляет не менее 10 мин.

Продолжительность занятия соответствует нормам СанПиН 2.4.4.3172-14 и Методическим рекомендациям по реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий от 19 марта 2020 г.

1.1.6 Особенности организации образовательного процесса.

Программа разработана на основе модульного подхода (ФЗ №273, ст.13, п.3; Порядок №196, п.10), каждый из которых представляет собой относительно самостоятельные дидактические единицы (части образовательной программы). Все модули программы взаимосвязаны друг с другом и объединены единой целью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Содержание каждого модуля формируется с учетом сохранения преемственности образовательных частей.

Состав группы – постоянный, в группе обучаются учащиеся разных возрастных категорий. Количество детей в группе – 6-8 человек.

Увеличение нагрузки соответствует принципам регулярности и систематичности; при этом более равномерно распределяется сама нагрузка.

Программа предусматривает использование индивидуальной и групповой форм работы:

- индивидуальная форма – это самостоятельная работа учащегося;
- групповая форма – позволяет выполнять задания небольшими коллективами, учитывая возможности каждого и организуя взаимопомощь.

Виды учебных занятий следующие:

- учебно-практические занятия,
- круглые столы,
- мастер-классы,
- выполнение самостоятельной работы,
- творческие работы.

1.1.7 Уровни содержания программы, объём и сроки ее реализации

Срок реализации программы – 1 год.

Программа «*Роботех*» ориентирована:

- на освоение основ моделирования, конструирования и программирования, а так же на углубление и развитие интересов и навыков учащихся к техническим дисциплинам;

- на формирование у учащихся интереса, устойчивой мотивации к выбранному виду творчества;

- на расширение спектра специализированных знаний для дальнейшего творческого самоопределения, развития личностных компетенций: ценностно-смысловых, общекультурных, учебно-познавательных, информационных, коммуникативных, технических, социально-трудовых.

Запланированное количество часов по модулям:
Раздел «Введение в робототехнику» – 42 часов;
Раздел «Программирование» – 108 часов;
Модуль «TRIK Studio»– 66 часа.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы – создание условий для комплексного и интеллектуального развития учащихся через занятия робототехникой

Задачи программы:

Предметные:

- освоение системы базовых знаний, необходимых для творческой технической деятельности в области робототехники.

Личностные:

- Создание собственных проектов по робототехнике и прослеживание пользы применения роботов в реальной жизни;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.
- развитие внимания, дисциплинированности, самостоятельности;
- развитие ключевых компетенций: культуры речи и общения, умения думать, взаимодействовать, доводить дело до конца.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

Цели и задачи модулей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Цели и задачи модулей

Название модуля	Цель модуля	Задачи модуля
«Введение в робототехнику»	сформировать навыки работы с робототехническим конструктором LEGO Mindstorm EV3	- освоение системы базовых знаний о способах моделирования и конструирования роботов, - формирование навыков работы с конструктором
«Программирование»	познакомить учащихся с приемами программирования начального уровня	- освоение алгоритмов программирования начального уровня; - формирование навыков работы с программными блоками ПО LEGO Mindstorm EV3
«TRIK Studio»	сформировать навыки программирования в среде TRIK STUDIO	- формирование навыков работы в среде программирования с интерактивным режимом

1.3 Содержание программы

Программа «Роботех» рассчитана на 1 год обучения, состоит из 3 образовательных модулей.

В программу могут вноситься необходимые изменения в название тем, количество часов на изучение отдельных тем, распределение часов в модуле на основании заявления педагога и листа дополнения к программе, утвержденного приказом учреждения.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел «Введение в робототехнику»					
1	Вводное занятие.	3	2	1	Наблюдение
2	Конструирование	30	9	21	Наблюдение / испытание модели
3	Механика	24	9	15	Наблюдение / испытание модели
4	Итоговое занятие	3	0	3	Творческая работа
	Итого:	60	20	40	
Раздел «Программирование»					
1	Вводное занятие.	3	2	1	Наблюдение

2	Программирование	54	21	33	Наблюдение / испытание модели
3	Космическая программа	15	5	10	Наблюдение / испытание модели
4	Начальное 3D Моделирование	12	4	8	Наблюдение
5	Итоговое занятие	3	0	3	Творческая работа
	Итого:	87	32	55	
Раздел «Trik Studio»					
1	Вводное занятие.	3	2	1	Наблюдение
2	TRIK Studio среда программирования с интерактивным режимом	63	14	49	Наблюдение / испытание интерактивной модели
3	Итоговое занятие	3	0	3	Творческая работа
	Итого:	69	16	53	
	ВСЕГО:	216	68	148	

Содержание учебного плана

Раздел «Введение в робототехнику»

1. Вводное занятие.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Лекция «Что такое робот». Презентация «История Робототехники».

Практика. Знакомство с набором LEGO Mindstorms Education EV3.

2. Конструирование.

Теория.: Виды деталей, сервоприводы датчики, правила подключения соединительных кабелей. Возможности конструктора.

Практика: Создание роботов с 1-2 приводами.

3. Механика.

Теория: Базовые понятия о зубчатых колёсах. Модели зубчатых колёс. Коробка передач.

Практика: Создание роботов с зубчатыми колёсами. Создание и применение дифференциала.

4. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов.

Практика: Самостоятельная работа

Раздел «Программирование»

1. Вводное занятие.

Теория: Понятия программирование, алгоритм, команда.

Практика: Знакомство с средой программирования LEGO Mindstorms.

2. Программирование.

Теория: Перемещение по прямой, движение по кривой, повороты, переместить объект, многозадачность, цикл, прерывание цикла, многопозиционный переключатель.

Практика: Создание роботов и разработка программ, на основе полученных знаний. Движение по линии.

3. Космическая программа.

Теория: Обзор конструктора «Космическая программа». Постановка задач для выполнения базовых элементов КП.

Практика: Выполнение заданий «Космической программы»: Активация связи, Комплектация экипажа, Освобождение робота MSL, Запуск спутника, Доставка образцов грунта, Обеспечение энергоснабжения, Инициирование запуска.

4. Начальное 3D Моделирование в робототехнике.

Теория: Моделирование в LEGO Digital Designer – основы

Практика: Моделирование статичного объекта, моделирование шасси

5. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов.

Практика: Самостоятельная работа

Раздел «Trik Studio»

1. Вводное занятие.

Теория: Основы программирования в «Trik Studio».

2. TRIK Studio среда программирования с интерактивным режимом.

Теория: Элементарные действия, алгоритмические структуры, подпрограммы

Практика: Программирование в Trik studio

3.Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов.

Практика: Самостоятельная работа

1.4. Планируемые результаты

После изучения программы учащиеся научатся проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов, создавать программы для робототехнических средств, узнают основные компоненты конструкторов ЛЕГО, компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования, основные приемы конструирования роботов.

Предметные:

- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;

- умение программировать контролер EV3 и сенсорные системы;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

Личностные:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительскую стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

2.1 Календарный учебный график программы является составной частью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, содержит в себе комплекс основных характеристик, представленных в **Приложении 1**, для каждой учебной группы.

Даты начала и окончания учебных периодов/этапов – учебный год начинается с 1 сентября и заканчивается 31 мая.

Количество учебных недель или дней – программа предусматривает обучение в течение 36 недель.

Продолжительность каникул – в период осенних, зимних и весенних каникул занятия проводятся по расписанию; в летний период организуется работа объединения по отдельной программе.

Сроки контрольных процедур обозначены в календарном учебном графике.

2.2 Условия реализации программы

Для успешного выполнения данной программы необходимы следующие средства обучения:

1. **Материально-техническое обеспечение** – просторное, светлое, с естественным и искусственным освещением помещение, стол и стул для педагога, столы и стулья по количеству учащихся, большой стол для сборки, трассы для роботов, стол для роботов, наглядные пособия.

Занятия проводятся в условиях, соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям, гарантирующих сохранение здоровья учащихся. Безопасность жизнедеятельности детей, сохранение здоровья, поддержка индивидуального развития, формирование правил здорового образа жизни являются неотъемлемой составной частью процесса обучения. Реализация этой цели обеспечивается системой оздоровительных мероприятий, проводимых на занятиях в объединении: правильная организация проведения занятия, не допускающая переутомления учащихся, регулярное проведение инструктажей по технике безопасности.

Помещение, отводимое для занятий, должно отвечать санитарно-гигиеническим требованиям: быть сухим, светлым, тёплым, с естественным доступом воздуха, хорошей вентиляцией, с площадью, достаточной для проведения занятий группы в 3-6 человек.

Для занятий необходимы:

компьютеры, лего-конструкторы Mindstorms EV3, ПК с установленными средами программирования Lego Mindstorms Education EV3, Trik studio, трассы для роботов, стол для роботов, наглядные пособия. Учебное оборудование: доска, учебники, инструкции по сборке, мультимедийный экран.

2. **Информационное обеспечение** – Инструкции по сборке, презентации, Интернет источники, видео ролики.

3. **Кадровое обеспечение.**

Реализация данной программы предусматривает привлечение педагога дополнительного образования, имеющего:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемой дисциплине (модулю);

- дополнительное профессиональное образование - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемой дисциплине (модулю).

Критерии отбора педагога:

- профессионально-педагогическая компетентность, наличие теоретической и практической подготовки в соответствии с профилем деятельности;

- профессионально-педагогическая информированность;

- умение творчески применять имеющиеся знания на практике, программировать свою деятельность, анализировать и развивать свой опыт с учетом современных условий;

- знание основных законодательных и нормативных документов по вопросам образования и защиты прав учащихся.

2.3 Формы контроля и аттестации

В учреждении принята единая система мониторинга и разработаны критерии оценки реализации образовательной программы и дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Педагогический мониторинг включает в себя:

- определение уровня личностного развития учащихся (совместно с педагогом-психологом);

- входной контроль (начальная диагностика), проводится в начале года (сентябрь – НГ); промежуточная диагностика (декабрь – ПД); итоговая диагностика, в конце учебного года, либо в конце освоения программы (май – ИД), что позволяет отследить динамику достижения предметных, метапредметных и личностных результатов;

- наблюдения за социально-значимой деятельностью учащихся, в которых отражаются все достижения и результаты в предметной, метапредметной сфере.

Формы отслеживания образовательных результатов: беседа, педагогическое наблюдение, конкурсы, открытые и итоговые занятия, тестирование, выполнение творческих заданий.

Формы фиксации образовательных результатов: грамоты, дипломы, протоколы диагностики, фото, отзывы родителей и педагогов, сертификаты, свидетельства.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: открытые занятия, итоговые отчеты, конкурсы, творческие мастерские, выставки, аналитическая справка, диагностическая карта, портфолио.

2.4. Оценочные материалы

Для определения достижения учащимися планируемых результатов проводится диагностика согласно «Критериям определения уровня подготовки учащегося» (Приложение 2) и заполняются «Карта педагогической диагностики освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы «Роботех» (Приложение 3).

Карта позволяет вести поэтапную систему контроля за обучением учащегося и отслеживать динамику его образовательных результатов, начиная от первого момента взаимодействия с педагогом. Этот способ оценивания – сравнение ребёнка только с самим собой, выявление его собственных успехов по сравнению с исходным уровнем – важнейший отличительный принцип дополнительного образования, стимулирующий и развивающий мотивацию обучения каждого ребёнка.

Также на всех этапах реализации программы создаются условия для формирования и развития **самоконтроля** и **самооценки** обучающимися процесса и результатов освоения учебного материала. Важно научить учащихся самостоятельно добывать знания и применять их на практике. Формирование учебной деятельности объединения невозможно без самоконтроля, который, как правило, проявляется в виде защиты творческих работ, коллективном обсуждении и сравнении собственных работ с работами других учащихся.

Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание. Каждую оценку надо прокомментировать, показать, в чем прирост знаний и мастерства учащегося – это поддержит его стремление к новым успехам.

Формы аттестации

Определять уровень качества обучения и отслеживать реальную степень соответствия того, что ребёнок усвоил, заданным требованиям, а также внести соответствующие коррективы в процесс его последующего обучения необходимо на всех этапах реализации программы.

В конце каждого учебного года педагогом заполняются «Протоколы аттестации» (Приложение 4), а также формируется отчет об уровне освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы учащимися (Приложение 5).

Формы подведения итогов:

- самостоятельные работы;
- соревнования;
- учебно-исследовательские проекты;
- оценка выполнения задач;

- педагогическое наблюдение;
- отзывы педагога и родителей учащихся.

2.5. Методические материалы

Процесс обучения характеризуется личностно-ориентированным подходом, ставящим в центр познания личность ребёнка, учет его способностей, возможностей и склонностей. В основу обучения положена специально разработанная система дидактических условий, представляющая собой комплексное использование элементов дидактического процесса, к которым относится интеграция средств педагогической коммуникации и учебной информации, игровых методов, групповых форм организации учебного общения и содержания заданий на занятиях по робототехнике.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Роботех» используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

В рамках реализации данной программы использованы педагогические **технологии**: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология личностно-ориентированного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология игровой деятельности, коммуникативная технология

обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология портфолио, информационно-коммуникационные технологии, технология образа и мысли, здоровьесберегающая технология.

Принципы построения программы: доступность, системность, последовательность, преемственность, гуманизация, демократизация, увлекательность и творчество, сотрудничество, природосообразность и др.

Формы организации учебного занятия - беседа, встреча с интересными людьми, выставка, защита проектов, игра, конкурс, лекция, мастер-класс, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие и др.

Дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения, фото и видео материалы.

Тематика и формы методических материалов по программе представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Роботех»

http://roboforum.ru/	Открытый технический форум по робототехнике
http://roboclub.ru/	Робототехника и роботы: статьи и обзоры
http://easyelectronics.ru/	Электроника для всех. Схемы, приемы, технологии.
http://www.239.ru/robot	Центр робототехники Президентского ФМЛ № 293
http://www.raor.ru/	Сайт международной ассоциации спортивной робототехники
roboed.academy/courses/basicrobotics/	Академия Робоед
https://www.robofest.ru/	Сайт всероссийского технологического фестиваля

Алгоритм учебного занятия

Занятие начинается с приветствия и знакомства с темой и планом работы; разминка; повторение пройденного материала; подача новой темы; практическая работа по новой теме; обсуждение творческих работ; закрепление материала; прощание.

Как показала практика, оптимален следующий способ построения учебного процесса: сначала педагог объясняет обучающимся тему занятия, задачи, которые они должны решить, средства и способы их выполнения. Параллельно с этим может идти показ вспомогательного материала, иллюстрирующего тему занятия: мультфильмы, фотографии, видеофильмы, лучшие детские работы.

При этом педагог может предложить детям просмотреть дидактические материалы, методические таблицы и пособия. Это создает благоприятную почву для развития познавательного интереса учащихся и появления творческого настроения.

После изложения теоретических сведений педагог вместе с детьми переходит к практической деятельности. Метод непосредственного показа очень важен, так как учит подростков правильному обращению с различной техникой. Таким образом, педагог раскрывает творческие и технические возможности работы над определённым заданием.

Учащиеся после объяснения приступают к работе. Практическая деятельность учащихся строится по принципу: от простого - к сложному, от учебных упражнений до построения композиции.

В конце занятия для закрепления полученных знаний и умений уместно провести анализ выполненной работы и разбор типичных ошибок. После подведения итогов занятия педагог может дать рекомендации в виде домашнего задания.

Чтобы учащиеся не уставали, а полученные результаты радовали и вызывали ощущение успеха, задания должны быть зрительно эффектными.

На первых занятиях особенно важно похвалить каждого ребёнка за выполненную работу, внушить уверенность в себе, воодушевить на продолжение обучения.

Список литературы и интернет-ресурсов для педагога

1. Валк Л. Большая книга LEGO Mindstorms EV3 «Э» 2017г.
2. Копосов Д.Г. УМК для средней школы «Первый шаг в робототехнику», 2013г.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов
4. Овсяницкая Л.Ю., Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. г.Челябинск, РФ, 2014 г.)
5. Цветкова М.С. Информатика. Математика. Программы внеурочной деятельности для начальной и средней школы: 3-6 классы. ФГОС, Издательство « Москва». 2000 г.
6. <https://educube.ru/catalog/knigi-po-robototekhnike/> - Книги по робототехнике
7. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software> - программное обеспечение
8. <https://robot-help.ru>
9. <https://roboshkola.com/>

Список литературы и интернет-источники для учащихся и родителей

1. Копосов Д.Г. Рабочая тетрадь «Первый шаг в робототехнику» для учащихся 5-6 классов, 2012г.
2. Овсяницкая Л.Ю., Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Курс конструирования на базе платформы LEGO EV3 «Перо» 2019 г.
3. Сафули В.Г. Дорожкина Н.Г. Книга «Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Посторонним вход воспрещен!». «Лаборатория знаний» 2019 г.
4. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2011г.
5. <https://robot-help.ru>
6. <https://education.lego.com>
7. <https://www.youtube.com/channel/UCqN-bVCudWkuD91HEaDcqYg>
8. <https://www.youtube.com/channel/UCCJJNQIhS15ypcHqDfEPNXg>