1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа (далее – программа) «Образовательная робототехника» имеет научно-техническую направленность, так как нацелена на работу в группе, разработку конструкций, а также их дальнейшее программирование.

Научно-техническую направленность программы «Образовательная робототехника»

- определяется ее ориентированностью на корректировку и развитие психических свойств личности, коммуникативных и интеллектуальных способностей учащихся, развитие их лидерских качеств, организацию социализирующего досуга детей и подростков;
- представляет собой предметно-тематическую область, в рамках которой специально организуется деятельность педагогов и учащихся, направленная на решение задач образования, социального воспитания, развитие личности, на создание условий для самовыражения, саморазвития, самоопределения учащихся в процессе учебных занятий и массовых мероприятий.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. №196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030
- Постановление главного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
- Постановление Правительства Республики Коми от 11 апреля 2019 г. № 185 «О стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года»
- Решение Совета МО ГО ’’Сыктывкар" от 10.12.2019 № 44/2019-619 "О внесении изменений в решение Совета МО ГО "Сыктывкар" от 08.07.2011 № 03/2011-61 "О Стратегии социально-экономического развития МО ГО "Сыктывкар" до 2030 года"

Данная программа основана на основании стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года и ориентирована на выполнение регионального проекта «Цифровая обучающая среда». Создает условия для выявления одаренных детей и молодежи, решает задачу по росту запроса на технические компетенции.

Уровень освоения программы – Ознакомительный

Актуальность программы

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности

объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительной особенностью программы является то, что по сути своей она является уникальной, способствует формированию у учащихся таких универсальных учебных действий, как коммуникативные, познавательные и личностные. Основная идея программы – получить первые навыки программирования.

Данная программа направлена не только на развитие навыков конструирования, но и вооружает учащихся знаниями о программировании и дает уникальный опыт отработки на занятиях в рамках дополнительного образования. Своеобразие программы заключается в работе в команде, умение договариваться и распределять роли.

Адресат программы – учащийся 10-14 лет, сталкивающийся с трудностями мелкой моторики, необходимостью быстро и осознанно работать с конструктором включающий в себя мелкие детали.

Формы организации образовательного процесса (индивидуальные, групповые, работа в парах) и виды занятий по программе определяются содержанием программы и предусматривают:

- практические занятия,
- мастерские,
- выполнение самостоятельных работ.

Виды занятий:

- Групповое
- Творческое
- Проект
- Свободное
- Зачет

Режим занятий

Учащиеся имеют три занятия в неделю, продолжительностью каждого занятия – один академический час. Длительность одного академического часа составляет 40 минут, что соответствует требованиям СанПин.2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

Год Обучения	Продолжительность одного занятия	Количество занятий в неделю	Всего часов в неделю	Всего часов в год
1 год обучения	40 минут	3	3	105

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы научно-технической направленности – социальная адаптация детей и подростков, в том числе с нарушениями в развитии, корректировка и развитие психических

свойств личности, коммуникативных и интеллектуальных способностей учащихся, развитие лидерских качеств, обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

1.3. Содержание программы

1.3.1 Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	3
	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	2	0	
2	Основы конструирования	3	12	15
3	Моторные механизмы	3	12	15
4	Трехмерное моделирование	1	3	4
5	Введение в робототехнику	1	11	12
6	Основы управления роботом	3	12	15
7	Удаленное управление	1	5	6
8	Игры роботов	1	5	6
9	Состязания роботов	3	15	18
10	Творческие проекты	1	7	8
11	Зачеты	1	2	3
		21	**84**	**105**

1.3.2. Тематическое планирование

1. Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.
2. Основы конструирования (Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная

передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач).
2.1. Названия и принципы крепления деталей.
2.2. Строительство высокой башни.
2.3. Хватательный механизм.
2.4. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение.
2.5. Повышающая передача. Волчок.
2.6. Понижающая передача. Силовая «крутилка».
2.7. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением
2.8. Зачет.

3. Моторные механизмы (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы)
3.1. Стационарные моторные механизмы.
3.2. Одномоторный гонщик.
3.3. Преодоление горки.
3.4. Шагающие роботы.
3.5. Маятник.
3.6. Зачет.

4. Трехмерное моделирование (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego)
4.1. Введение в виртуальное конструирование. Зубчатая передача.
4.2. Простейшие модели.

5. Введение в робототехнику (Знакомство с контроллером EV3. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.)
5.1. Знакомство с контроллером EV3.
5.2. Одномоторная тележка.
5.3. Встроенные программы.
5.4. Двухмоторная тележка.
5.5. Датчики.
5.6. Среда программирования Robolab.
5.7. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.
5.8. Решение простейших задач.
5.9. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
5.10. Кегельринг.
5.11. Следование по линии.
5.12. Путешествие по комнате.
5.13. Поиск выхода из лабиринта.

6. Основы управления роботом (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.)
6.1. Релейный регулятор.
6.2. Пропорциональный регулятор.
6.3. Защита от застреваний.
6.4. Траектория с перекрестками.
6.5. Пересеченная местность.
6.6. Обход лабиринта по правилу правой руки.
6.7. Анализ показаний разнородных датчиков.
6.8. Синхронное управление двигателями.

7. Удаленное управление (Управление роботом через bluetooth.)
7.1. Передача числовой информации.
7.2. Кодирование при передаче.

7.3. Управление моторами через bluetooth.
7.4. Устойчивая передача данных.

8. Игры роботов (Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.)
   8.1. «Царь горы».
   8.2. Управляемый футбол роботов.
9. Состязания роботов (Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.)
   9.1. Сумо.
   9.2. Кегельринг.
   9.3. Следование по линии.
   9.4. Лабиринт.
10. Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.)
    10.1. Правила дорожного движения.
    10.2. Роботы-помощники человека.
    10.3. Свободные темы.

1.4. Планируемые результаты

Учебные результаты:

- знание видов материалов, назначение инструментов, приспособлений;
- знания об истории развития робототехники;
- понимание способов приведения в движение различных технических объектов;
- знание правил изготовления, настройки и оформления модели;
- знание и соблюдение правил ТБ; умение организовать рабочее место;
- умение распределять труд по операциям, решать простейшие технические задачи (планировать выполнение работы, экономно расходовать материалы и т.д.);

-уверенные навыки работы различными инструментами; способность добиваться хорошей, качественной обработки изделия;

- умение самостоятельно изготавливать детали, собирать изделие, выбирать способ соединения деталей;
- способность работать с технической литературой;
- осуществление под руководством педагога проектной деятельности в малых группах и индивидуально (разрабатывать замысел, искать пути его реализации, воплощать его в продукте, демонстрировать готовый продукт - изделие, коллективные работы);

Личностные результаты.

- уважительное отношение к собственному труду, труду других людей, представителям разных профессий;

-становление инициативы и самостоятельности;

-приобретение опыта коллективной творческой и социально-значимой деятельности;

- приобретение опыта участия в соревнованиях, выставках, конкурсах различного уровня; -самостоятельное применение специальных знаний и умений для творческой самореализации при изготовлении подарков своим близким и друзьям, в работе по дому.

-укрепление уверенности в собственных силах.

По окончанию курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
  основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в EV3;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

представлять одну и ту же информацию различными способами

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для успешной работы по программе имеются:
Наборы Лего – конструкторов:

- Lego Mindstorms EV3 – 8 набора
- Набор ресурсный – 3 набора
- Программное обеспечение LEGO mindstorms Education EV3
- Зарядные устройства – 4 шт.
- АРМ учителя (компьютер, проектор)
- ПК для учеников
- Дополнительные поля с заданиями

2.2. Методы и технологии обучения и воспитания

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.
Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Меж предметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования
Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество
проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.
Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

Таблица. Этапы аттестации учащихся и текущего контроля успеваемости 1 год обучения

Виды аттестации, сроки проведения	Цель	Содержание	Форма	Критерии
Текущий контроль успеваемости.	Определить исходный уровень	Введение в деятельность. Входящая	Практическое занятие «Башня»	Сложность модели, устойчивость.

Входящая диагностика. Октябрь	подготовленности учащихся	диагностика.		Работа на время.
Текущий контроль успеваемости на каждом занятии. В течение года	Определить уровень понимания изучаемого материала и уровень приобретенных умений и навыков	Проверка усвоения материала по теме занятия или комплексу занятий	Наблюдение, диалоги, практические работы, выводы	Выполнение поставленной задачи
Промежуточная аттестация по итогам года. апрель	Определить уровень усвоения программного материала 1 года обучения	Соревновательная деятельность	Работа в группе, практическое занятие.	Уложиться во время, отведенное задаче. Сбор подходящей конструкции робота. Выполнение поставленной задачи.

Результаты итоговой аттестации фиксируются в «Протоколе итоговой аттестации». Оценивание результатов итоговой аттестации осуществляется по системе "зачет/незачет". Если учащийся выполняет 50% заданий, ставится "зачет". "Незачет" выставляется в случае, если учащийся выполняет менее 50% заданий.

Критерии оценивания:
- Работа выполнена самостоятельно\коллективно
- Соответствие конструкции поставленной задаче
- Выполнение в отведенный промежуток времени
- Понимание действия собранной модели

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативная база

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-фз «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21.12.2012) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://graph-kremlin.consultant.ru/page.aspx?1646176
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008 г. Москва. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rg.ru/2013/12/11/obr-dok.html
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/70731954/

4. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://government.ru/docs/14644/
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm
6. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nsportal.ru/shkola/materialy-dlya-roditelei/library/2014/09/14/kontseptsiya-dukhovno-nravstvennogo-razvitiya-i
7. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://government.ru/docs/18312/
8. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года №996-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHlBitwN4gB.pdf
9. Указ Президента РФ от 1 июня 2012 г. № 761 «О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 – 2017 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/70183566/#ixzz45zZVrQVh
10. ….

Список литературы для педагогов

11. Байбородова Л.В., Харисова И.Г., Чернявская А.П. Факультет педагогических технологий. Лекция № 8. Технология «Развитие критического мышления через чтение и письмо» // Управление современной школой. Завуч. - 2014. - № 5. - С. 95 – 110.
12. Буйлова Л. Н. Современные подходы к разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы [Текст] / Л. Н. Буйлова // Наука и образование: современные тренды : коллективная монография / гл. ред. О. Н. Широков. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. — № VIII. — С. 149–160. — (Серия "Научно-методическая библиотека"). — ISSN 2313-6189. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://interactive-plus.ru/discussion_platform.php?requestid=11070
13. Диагностика метапредметных и личностных результатов начального образования. 3-4 кл. / Р.Н.Бунеев, Е.В.Бунеева, А.А.Вахрушев, А.В.Горячев, Д.Д.Данилов, С.А.Козлова, Л.Н.Петрова, О.В.Пронина, А.Г.Рубин, О.В.Чиндилова. – М.: Баласс, 2015. – 48 с.