

Муниципальное казённое учреждение
«Управление образования администрации муниципального образования
«Баргузинский район»

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей «Подлеморье»

Принята
Педагогическим советом
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУДО «Центр дополнительного
образования детей «Подлеморье»
Иванова У.И./
Приказ № 18
«30» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Мой первый робот»

Направленность: *техническая*

Вид деятельности: *робототехника*

Возраст учащихся: 7 – 18 лет

Срок реализации – 4 года (792 часа)

Составитель программы:

Кочмарёв Михаил Валентинович –
педагог дополнительного образования,
высшая квалификационная категория.

Педагог, реализующий программу
в МБУДО «Центр дополнительного
образования детей «Подлеморье»
Евдокимов Антон Павлович

Усть-Баргузин
2024

Пояснительная записка

Нормативно-правовые документы

—Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (ред. от 17.02.2023 г.); (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023);

—Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.06.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

— СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» устройству (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 28.09.2020 г. № 28);

— Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);

—Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями 02.02.2021 г. № 38);

— Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

— Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

—Устав МБУДО «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье» (утв.Постановление Администрации Мо «Баргузинский район» 24.02.2016 г. № 95);

—Положение о единых требованиях к дополнительным общеобразовательным программам МБУДО «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье», № 20 от 17.06.2019 г.).

Направленность программы – *техническая, вид деятельности – робототехника.*

Уровень освоения содержания программы – *базовый.* Программа направлена на овладение определённым базовым объёмом знаний, умений и навыков в робототехнике, а также на устойчивую мотивацию учащихся к получению знаний и выполнению действий в данной области, что отражает содержание программы.

Актуальность

В начале XXI века человечество вступило в информационно-компьютерную эпоху, которая в системе образования России начинает развиваться всё более интенсивно.

В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую роль. Сегодня существует масса роботов начиная с тех, которые производят в обычной промышленности, для выполнения различных механических задач, поисково-спасательных роботов, которые спасают жизни людей, ползая под обломками разрушенных строений, до межпланетных роботов-исследователей, которые зондируют просторы бесконечного космоса. Вполне логичным можно считать тот факт, что некоторые роботы стали активно применяться в образовательном процессе. Они были разработаны на основе конструктора Lego и новейших технологий в области робототехники и получили название — Lego-роботы. Lego-робот представляет собой конструктор, который помогает в курсе технологии средней школы понять основы робототехники, в курсе информатики – наглядно реализовать сложные алгоритмы, реализовать свои знания в механике и механических передачах, принципов их работы, основы физики, элементы математической логики, основы автоматического управления и ряда других дисциплин технологического уровня. Используя Lego-роботы на уроках, дети учатся основам работы с компьютерными программами и алгоритмами, создают "умных" роботов, например роботов на базах конструкторов Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3. В микрокомпьютере NXT можно как самим создавать программы, так и

использовать программное обеспечение. Программные обеспечения Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3 дают возможность программировать роботов NXT при помощи USB-кабеля или Bluetooth соединения. Помимо этого, благодаря Bluetooth можно управлять роботом с помощью мобильного телефона.

Данная программа представляет собой среду визуального (графического) программирования. Программные обеспечения LEGO MINDSTORMS NXT и Lego Mindstorms EV3 имеют очень понятный, интуитивный интерфейс, который основан на иконках. Для того чтобы создать программу, требуется нарисовать последовательность иконок, которые показывают то или иное действие. Данные программные обеспечения позволяют и учителям, и ученикам легко ориентироваться в программной среде, которые имеют структуру «низкий - высокий», что позволяет программировать на всех уровнях, от новичка до эксперта. Это делает программные обеспечения подходящими как 8-летним детям, так и студентам ВУЗов.

Актуальность предлагаемой образовательной программы заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Программа «Мой первый робот» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережения. Обучающиеся получают представление о самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследований.

Новизна программы в том, что она не только прививает навыки и умение работать с графическими программами, но и способствует формированию информационной, научно-технической и эстетической культуры. Эта программа не даёт ребёнку “уйти в виртуальный мир”, учит видеть красоту и привлекательность реального мира. Отличительной особенностью является и использование нестандартных материалов при выполнении различных проектов.

Отличительные особенности программы: Программа модифицированная, составлена на основе практикума «Первый шаг в робототехнику» Копосова Д.Г., «Робототехника для детей и родителей» Филипповой С.А. и курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3 Овсяницкой Л.Ю., с учётом личного опыта работы педагога в направлении образовательная робототехника. Программа составлена в соответствии с «Положением о единых требованиях к дополнительным общеразвивающим программам МБУДО «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье» (утверждено Приказом директора № 20 от 17.06.2019 г.).

Программа отличается от аналогичных удачным сочетанием нескольких факторов:

- актуальностью поставленных задач;
- высокой социальной обусловленностью
- продуктивной личностной ориентацией обучающихся;
- формированием эстетического вкуса, умения видеть окружающую красоту и природу;
- опережающее знакомство с первоначальными знаниями по черчению, математике и физике, направленное на развитие творческого мышления;
- наличие оценочно-результативного блока, позволяющего оценить эффективность программы, уровень развития ребёнка;
- профориентация обучающихся;
- использование на занятиях новейших компьютерных технологий и оборудования.

Адресат программы. Программа рассчитана для детей от 7 до 18 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учётом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Условия набора детей в коллектив, наполняемость: обучающиеся, поступающие в

объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. По его результатам воспитанники первого года обучения могут быть зачислены в группу второго и третьего года обучения.

Наполняемость в группах составляет: первый год обучения – 12 человек; второй год обучения – 10-12 человек; третий год обучения – 8-10 человек, четвертый год – 6-10 человек. Уменьшение числа учащихся в группе на втором и третьем годах обучения объясняется увеличением объёма и сложности изучаемого материала.

Сроки реализации. Срок освоения программы – 4 года, объём программы – 792 часа.

Объём программы: составляет 792 часа (1-й год – 144 часа, 2-й год – 216 часов, 3-й год – 216 часов, 4-й год – 216 часов).

Режим занятий:

- 1-й год обучения: 2 раза в неделю по 2 часа,
- 2-й год обучения: 2 раза в неделю по 3 часа,
- 3-й год обучения: 2 раза в неделю по 3 часа,
- 4-й год обучения: 2 раза в неделю по 3 часа.

Формы обучения и виды занятий по программе: индивидуальные, групповые, фронтальные, сочетание группового обучения с индивидуальным подходом. Занятия могут быть теоретическими, практическими, комбинированными в зависимости от постановки дидактических целей

Цель программы: обучение учащихся основам робототехники, проектированию и конструированию мобильных роботов, ориентация на получение специальностей связанных с программированием, робототехников.

Создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов), промышленной робототехники
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов, в том числе промышленной робототехнике;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.

Развивающие:

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщение, сравнение, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;
- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок научно-технологических проектов;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;

Воспитательные:

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

К концу первого года обучения учащиеся будут знать:

- простейшие основы механики и робототехники;
- основные виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций, простейших моделей роботов;
- технику безопасности в компьютерном классе;

уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по схеме;
- отличать новое от уже известных моделей;
- делать выводы в результате совместной работы группы учащихся; сравнивать и группировать модели роботов и их образы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

К концу второго года обучения учащиеся будут знать:

- интерфейс программы Lego Mindstorms NXT, настройки программного интерфейса;
- способы создания простейших программ в среде Lego Mindstorms NXT;
- основные приёмы работы с линейным алгоритмом;
- простейшие основы механики, робототехники;
- виды конструкций (алгоритм с ветвлением, алгоритмы с применением цикла), соединение сложных деталей;
- последовательность изготовления сложных конструкций;

уметь:

- создавать простейшие модели роботов;
- работать в среде Lego Mindstorms NXT;
- работать в среде Lego Mindstorms EV3;
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
- разработать творческие модели;
- использовать возможности графического редактора и текстового редактора для оформления проектных работ по робототехнике.

К концу третьего года обучения учащиеся будут знать:

- простейшие основы механики, робототехники;
- виды конструкций, соединение сложных деталей;
- последовательность изготовления сложных конструкций;
- целостное представление о мире техники;
- как реализовать свой творческий замысел;
- алгоритм создания презентаций, слайд-шоу.

уметь:

- работать в среде Lego Mindstorms NXT;
- работать в среде Lego Mindstorms EV3;
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
- разработать творческие модели;
- создавать рисунки, коллажи, презентации, слайдшоу;
- использовать возможности Paint, Word, Power Point, Lego Mindstorms NXT и EV3 для

разработки проектных работ по робототехнике.

К концу четвертого года обучения учащиеся будут знать:

- основы механики, робототехники;
- виды конструкций, соединение сложных деталей;
- основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3
- целостное представление о мире техники;
- алгоритм создания исследовательской работы.

уметь:

- работать в среде Lego Mindstorms EV3;
- создавать сложные модели роботов и разрабатывать для них программы;
- разработать творческие модели, в том числе промышленные;
- создавать рисунки, плакаты, презентации, слайдшоу для защиты проектов;
- использовать возможности Paint, Word, Power Point, Lego Mindstorms EV3 для разработки проектных работ по робототехнике.

Формы подведения итогов реализации программы: наблюдение, беседа, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, практическая работа, презентация и защита творческого проекта, конкурсные мероприятия.

Диагностика результата, контроль за прохождением образовательной программы. Интерес детей к моделированию роботов, развитие творческих способностей диагностируется путем наблюдений за ребёнком на занятиях, во время выполнения практических заданий, при подготовке к олимпиадам, конкурсам и выставкам и участия в них.

Реализации воспитательных задач, обозначенных в образовательной программе, способствует пропаганда достижений творческого объединения «БайкалРоб» при участии его учащихся в муниципальных, республиканских, всероссийских, международных мероприятиях и конкурсах, фестивалях, олимпиадах.

Реализация программы направлена также и на профориентацию талантливой молодежи на инженерно-конструкторские специальности.

Формой оценки качества знаний, умений и навыков, являются:

- конкурсы, викторины, выставки;
- тематический (обобщающий) контроль (тестирование);
- контроль по зачётным заданиям (тестирование по всем темам), конкурс, выставка, портфолио.
- самостоятельное проектирование и конструирование моделей роботов.
- презентация и защита собственного проекта, модели.
- текущие и плановые соревнования.

Оценка эффективности результатов обучения по программе производится по следующим критериям:

- стабильный интерес учащихся к научно-техническому творчеству;
- массовость и активность участия детей в мероприятиях по данной направленности;
- результативность по итогам внутригрупповых, муниципальных, республиканских, всероссийских, международных конкурсов, выставок;
- проявление самостоятельности в творческой деятельности.
- *теоретическая подготовка* ребёнка оценивается во время защиты своего проекта, а также при проведении устного опроса, тестирования:
 - теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана);
 - владение специальной терминологией;
 - знание правил и алгоритмов деятельности.
- *Практическая подготовка учащегося:*

- практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана);

- сборка робота из робототехнических конструкторов LEGO9797/ EV3
- умение моделировать конструкцию робота в 3D
- качество сделанной модели

Кроме того, отслеживается сформированность ключевых компетенций, таких как:

Познавательные:

- умение подбирать и анализировать спец. литературу
- умение пользоваться компьютерными источниками информации;
- умение осуществлять проектную работу, конструкторскую работу;

Коммуникативные:

- умение слышать и слушать педагога, принимать во внимание мнение других людей;
- умение участвовать в дискуссии, аргументировано защищать свою точку зрения;
- сформированность навыков осуществления совместной деятельности;

Кроме этого, учитываются результаты участия учащихся в различных мероприятиях: на уровне детского объединения; на уровне учреждения; на муниципальном уровне; на региональном (республиканском) уровне; на межрегиональном уровне.

В течение учебного года проводится контроль: *входной* (собеседование), *текущий* (индивидуальные задания репродуктивного и творческого характера, самостоятельная работа, наблюдение, разработка технических (творческих) проектов, подготовка моделей к выставкам и конкурсным мероприятиям, мониторинг), *промежуточный и итоговый* (соревнование, участие в конкурсных мероприятиях, презентация и защита работ).

В результате мониторинга программы определяется количество учащихся, освоивших программу на:

- **Высоком уровне** – высокий образовательный результат, полное освоение содержания образовательной программы (теоретические знания, практические умения), имеет стабильные творческие достижения на региональном уровне.
- **Базовом уровне** – полное освоение программы, но при выполнении заданий допускает незначительные ошибки; имеет достижения на разных уровнях (внутри объединения, учреждения и т.д.)
- **Минимальном уровне** – не полностью освоил программу, допускает существенные ошибки при выполнении практических и теоретических заданий.

Учебно-тематический план 1-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Раздел 1. Введение					
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	2	1	1	Беседа, презентация, Экскурсия по центру	Опрос, наблюдение
Раздел 2. Основные понятия и термины						
2.1.	Основные понятия и термины в робототехнике	2	2	-	Беседа, презентация,	Опрос, беседа
Раздел 3. Робототехника. Правила работы с наборами конструктора Lego						

3.1.	Робототехника и её законы. Правила работы с наборами конструктора Lego. Робот <u>Mindstorms</u> NXT	14	2	12	Беседа, практическая работа	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
Раздел 4. Искусственный интеллект						
4.1.	Интеллектуальные роботы. Справочные системы.	4	2	2	Практическая работа, занятие-демонстрация,	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
4.2.	Проекты	34	4	30	Практические занятия	Демонстрация и защита проектов, опрос, наблюдение
Раздел 5. Имитация						
5.1.	Роботы – симуляторы	2	2	0	Занятие-презентация	Опрос
5.2.	Алгоритм и композиция	2	2	0		Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
5.3.	Проекты	16	0	16	Практическая работа	Наблюдение, презентация, опрос
Раздел 6. Роботы в промышленности, космосе, науке						
6.1.	Роботы в промышленности, космосе, науке	2	2	–	Беседа, демонстрационное занятие	Опрос, беседа
Раздел 7. Концепткар. Моторы для роботов. Кольцевые автогонки.						
7.1.	Понятие концепткар	2	2	-	Беседа	Опрос, беседа
7.2.	Сервопривод	10	2	8	Беседа, практическое занятие	Опрос, беседа, практическое задание
7.3.	Тахометр	2	-	2	Беседа	Опрос, беседа
Раздел 8. Компьютерное моделирование						
8.1.	Модели и моделирование	2	2	0	Беседа, презентация	Беседа, опрос
8.2.	Цифровой дизайнер	4	2	2	Беседа, практическая работа	Опрос, наблюдение
8.3.	Пропорция. Метод пропорции	4	2	2	Беседа, практическая работа	Опрос, наблюдение

8.4.	Проекты «Пентагон». Проект «Пчеловод».	22	2	20	Практические занятия	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, демонстрация моделей/
Раздел. 9. Всё есть число. Итерации....						
9.1.	Магия чисел	1	1	0	Беседа	Опрос, беседа
9.2.	Проект «Счастливая восьмерка».	4	2	2	Беседа, практическая работа	Опрос, наблюдение
9.3.	Вспомогательны е алгоритмы	3	3	0	Беседа	Опрос, беседа, наблюдение
9.4.	Вложенные циклы	4	2	2	Беседа, практическое занятие	Анкетирование, опрос
9.5.	Проект «Правильный тахометр»	4	2	2	Практическое занятие	Опрос, наблюдение
Раздел. 10. Проект «Мой робот»						
10.1.	Проект «Мой робот»	2	1	1		
Раздел. 11. Итоговое занятие						
11.1.	Подведение итогов работы детского объединения за учебный год. Выставка работ воспитанников.	2	–	2	Практическое занятие, выставка моделей роботов	Опрос, презентация моделей
	ИТОГО за год:	144	40	104		

Содержание программы 1-й год обучения

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе.

Знакомство с учениками. Правила поведения в компьютерном классе. Права и обязанности учащихся детского объединения. Задачи детского объединения. Техника безопасности. Организационные вопросы. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.

Тема 2. Введение. Основные понятия и термины.

Тема 3. Роботы. Что такое роботы? Робот Mindstorms NXT. Правила работы. Сборочный конвейер. Проект Валли. Культура производства. Робототехника. Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первая ошибка. Как выполнять несколько дел одновременно.

Тема 4. Искусственный интеллект. Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы. Исполнительное устройство (блок Движение). Проект «Первые исследования». Роботы и эмоции. Эмоциональный робот. Экран и звук. Проект «Встреча». Конкурентная разведка. Ожидание. Проект «Разминирование». Парковка в городе. Плотность автомобильного парка. Проблема

парковки в мегаполисе. Проект «Парковка». Космические исследования. Космонавтика. Роботы в космосе. Проект «первый спутник». Проект «Живой груз». Исследование Луны. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны».

Тема 5. Имитация. Роботы – симуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Проект «Выпускник». Звуковые имитации. Звуковой редактор и конвертер. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв».

Тема 6. Роботы и промышленности, космосе, науке

Тема 7. Концепт–кары. Моторы для роботов. Что такое концепт – кар. Минимальный радиус поворота. Как может поворачивать робот NXT. Настройки для поворотов. Кольцевые автогонки. Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр».

Тема 8. Компьютерное моделирование. Модели и моделирование. Цифровой дизайнер. Первая 3D- модель. Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат». Пропорция. Метод пропорции. Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод».

Тема 9. Всё есть число. Итерации. Магия чисел. Проект «Счастливая восьмерка». Вспомогательные алгоритмы. Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Проект «Правильный тахометр».

Тема 9. Проект «Мой робот»

Тема 10. Итоговое занятие. Подведение итогов работы детского объединения за учебный год. Выставка работ учащихся.

Учебно-тематический план 2-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Раздел 1. Введение					
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в кабинете робототехники при работе с компьютерами и конструкторами.	2	1	1	Лекция, презентация, демонстрация	Опрос, наблюдение, тестирование
Раздел 2. Конструирование. Программирование						
2.1.	Правило работы с конструктором Lego	4	2	2	Лекция, практическое занятие	Наблюдение, опрос
2.2.	Знакомство со средой программирования <u>Mindstorms</u> NXT.	4	2	2	Практическое занятие, демонстрация презентации	Опрос, практическое задание
2.3.	Составление простейшей программы по шаблону	12	4	8	Лекция, практическое занятие	Наблюдение, практическое задание
2.4.	Датчики и их параметры	6	2	4	Практическое занятие	Наблюдение, опрос,
2.5.	Разработка и	18	2	16	Практическое	Задания на

	сбор собственных моделей				занятие, презентация	определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, практические задания, презентация модели/
Раздел 3. Программирование в среде Mindstorms NXT						
3.1.	Визуальные языки программирова ния	4	2	2	Беседа, практическая работа	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, практические задания/
3.2.	Работа в среде программирова ния <u>Mindstorms</u> <u>NXT</u>	34	4	30	Практическая работа	Наблюдение, практические задания, опрос.
3.3.	Знакомство со средой программирова ния <u>Mindstorms</u> <u>EV3</u> .	22	2	20	Презентация, практическое занятие.	Опрос, беседа.
3.4.	Составление программы по шаблону. Составление программ с использованием разных датчиков	34	4	30	Практические занятия, презентации	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, практические задания, демонстрация модели/
3.5.	Проекты по теме «Дорожное движение»	26	6	20	Проект, практическое занятие	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, практические задания, демонстрация и защита модели/
Раздел 4. Проектная деятельность в группах						
4.1.	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям.	38	14	24	Практикум,	Наблюдение, опрос, защита проекта, демонстрация

	Выставка. Соревнования					модели, участие в соревнованиях.
Раздел 5. Итоговые занятия						
5.1.	Сборка собственных моделей. Выставка работ учащихся.	12	2	10	Занятие- презентация	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, зачёт, практические задания, демонстрация и защита моделей/
	ИТОГО за год:	216	47	169		

Содержание программы 2-й год обучения

Тема 1: Введение. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

Тема 2: Конструирование. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. Знакомство с NXT. Кнопки управления. Сбор непрограммируемых моделей. Передача и запуск программы. Составление простейшей программы по шаблону. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: Датчик касания; Инфракрасный передатчик; Датчик освещенности. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Разработка и сбор собственных моделей. Демонстрация моделей.

Тема 3: Программирование. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Работа в среде программирования Mindstorms NXT. Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп Составления программы по шаблону. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука Сборка модели с использование лампочки. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Условие, условный переход. Сбор разных моделей. Составление программы с использованием нескольких датчиков. Работа по теме «Дорожное движение». Построение и программирование модели «Лифт». «Червячная передача» и «Основы электричества». «Автомобиль, следующий черной линии».

Тема 4: Проектная деятельность в группах. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема 5: Повторение изученного в течение учебного года. Итоговое занятие. Выставка работ учащихся.

Учебно-тематический план 3-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Раздел 1. Введение					
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в кабинете робототехники при работе с компьютерами и конструкторами.	3	2	1	Лекция, презентация	Опрос, наблюдение
Раздел 2. Робототехника и мехатроника. Робототехнические конструкторы						
	Робототехника и мехатроника. Основные понятия. EVA робот. Спортивная робототехника.	6	3	3	Лекция, презентация, практическое занятие	Опрос, беседа, наблюдение, практические задания.
	Составление простой программы для спортивного робота «Сумоист».	6	2	4	Лекция, Практическое занятие	Наблюдение, опрос, зачёт по программированию
	Модели роботов для езды по линии	5	-	5	Практическое занятие, беседа	Наблюдение, опрос, демонстрация моделей роботов
Раздел 3. Наборы Lego Mindstorms NXT						
3.1.	Конструкторы компании Lego. Сравнение конструкторов типа NXT и EV-3. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе конструкторов NXT 2 и EV3.	9	2	7	Лекция, презентация, практическое занятие	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
Раздел 4. Конструирование и программирование мобильного робота						
4.1.	Работа с набором Lego Mindstorms EVA-3. Изучение среды управления и программирования.	38	8	30	Практическая работа, занятие-демонстрация	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/

4.2.	Конструирование и программирование роботов высокой сложности «Слон», «Крокодил»	38	8	30	Практическая работа, занятие-демонстрация	Наблюдение, опрос, тестирование, практические задания, демонстрация и защита готовой модели.
Раздел 5. Разработка творческих проектов. Презентация моделей. Соревнования						
5.1.	Сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг»	12	-	12	Занятие-презентация, практическая работа	Опрос, демонстрация моделей
5.2.	Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	12	2	10	Практическое занятие	Наблюдение, опрос, демонстрация модели
5.3.	Разработка собственных творческих проектов	24	4	20	Практические занятия	Наблюдение, опрос, демонстрация и защита собственных проектов
5.4.	Подготовка к робототехническим соревнованиям. Выставки	24	4	20	Практические занятия	Опрос, наблюдение, практические задания, демонстрация моделей роботов.
Раздел 6. Работа в средах программирования Lego Mindstorms EV3						
6.1.	Сборка и исследование моделей роботов на выбор.	24	4	20	Практическое занятие	Опрос, наблюдение, практические задания
Раздел 7. Будущее робототехники						
7.1.	Передовые направления в робототехнике XXI века.	6	3	3	Лекция, презентационное занятие	Беседа, опрос.
7.2.	Обзор образовательных сайтов по робототехнике	6	3	3	Презентационное занятие	Беседа, опрос.
Раздел 8. Показательные выступления. Итоговое занятие.						
8.1.	Выставка творческих работ. Соревнования	3	-	3	Выставка творческих работ	Демонстрация моделей, участие в робототехнических соревнованиях
	ИТОГО за год:	216	45	171		

Содержание программы 3-й год обучения

Тема 1: Введение. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Тема 2: Введение в робототехнику и мехатронику. Что значит конструировать? Что значит программировать? Мехатроника. Основные понятия. Что такое EVA-робот. Фестиваль мобильных роботов. Олимпиады роботов. Что такое спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие). Программирование. Составление простой программы для спортивного робота «Сумаист». Конструирование. Модель робота для езды по линии. Что такое конструкторы и «самодельные» роботы.

Тема 3: Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT. Теоретическое сравнение конструкторов типа NXT и EVA-3. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе конструкторов NXT 2 и EVA-3.

Тема 4: Конструирование и программирование творческого робота. Изучение среды управления и программирования. Работа с набором Lego Mindstorms EVA-3. Конструирование и программирование робота «Слон». Сборка робота высокой сложности: робот «Крокодил». Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок. Создаём робота по алгоритму "Четырёхколёсный робот". Программирование робота высокой сложности: робот «Крокодил».

Тема 5: Проектная деятельность в группах. Разработка творческих проектов. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема 6: Работа в средах программирования Lego Mindstorms EVA-3. Сборка и исследование моделей роботов на выбор.

Тема 7: Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.

Тема 8: Показательные выступления. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся. Соревнования.

Учебно-тематический план 4-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Раздел 1. Введение					
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	2	1	1	лекция, презентация.	Опрос, наблюдение
Раздел 2. Характеристики робота Lego Mindstorms EV3						
2.1.	Образовательные роботы. Характеристики	10	4	6	Лекция, презентация, практическое	Опрос, беседа, практическое задание

	робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.				занятие	
Раздел 3. Программирование робота в среде EV3						
3.1.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	20	4	16	лекция, практическое занятие	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
	Работа с подсветкой, экраном и звуком	20	4	16	Практическое занятие	Наблюдение, опрос
	Работа с данными Работа с датчиками Работа с файлами, создание подпрограмм	60	10	50	Практическое занятие	Наблюдение, опрос
					Практическое занятие	Наблюдение, опрос
					Практическое занятие	Наблюдение, опрос
Раздел 4. Основные виды соревнований и элементы заданий						
4.1.	Соревнование «Сумо», Робот – сканер штрих–кодов, слалом, движение по линии, линии «Зигзаг». Пропорциональное линейное управление, нелинейное управление движением. Проезд инверсии.	63	13	50	Практическая работа, занятие-демонстрация,	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа/
Раздел 5. Конструирование и программирование						
5.1.	Изучение среды управления и программирования. Загрузка готовых программ, их редактирование.	4	2	2	лекция, занятие-презентация	Опрос, беседа
	Создание робота «Погрузчик». Программирование шагающего робота.	10	2	8	Практическое занятие	Наблюдение, опрос, практические задания
Раздел 6. Проектная деятельность. Программирование мобильных моделей роботов						
	Конструирование и программирование робота: сборка и программирование	10	2	8	лекция, практическое занятие.	Задания на определение навыков и умений фронтальные,

	моделей для соревнований в формате «Лестница»					индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование, практические задания/
	Разработка собственных моделей роботов в группах	5	-	5	Практическое занятие	Наблюдение, опрос, защита моделей
	Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	5	-	5	Выставки, соревнования, презентации	Защита моделей, участие в соревнованиях
Раздел 7. Передовые направления в робототехнике XXI века						
	Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.	4	2	2	лекция, презентационное занятие	Опрос, беседа
Раздел 8. Итоговое занятие						
	Сборка собственных моделей. Выставка творческих работ учащихся	3	-	3	Практическое занятие, выставка.	Презентация моделей, наблюдение, опрос.
	ИТОГО за год:	216	44	172		

Содержание программы 4-й год обучения

Тема 1: Введение. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики при работе с наборами, деталями, моделями конструктора Лего.

Тема 2: Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.

Тема 3: Программирование робота в среде EV3.

Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Программные структуры. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель». Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции данными. Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Датчик гироскоп. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/ количества оборотов и мощности мотора. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. Создание подпрограмм.

Тема 4: Основные виды соревнований и элементы заданий.

Соревнование «Сумо». Робот – сканер штрих – кодов. Слалом (объезд препятствий). Программирование движения по линии. Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

Тема 5: Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования. Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок. Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница". Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.

Тема 6: Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование мобильного робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема 7: Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.

Тема 8: Повторение изученного в течение учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарно-учебный график		
	Срок освоения программы	4 года (36 месяцев, 144 недели)
	Объём программы	Полный объём учебных часов – 792. Первый год обучения – 144 часа; Второй год обучения – 216 часов; Третий год обучения – 216 часов; Четвёртый год обучения – 216 часов.
	Даты начала и окончания учебного года	1 сентября — 31 мая
	Количество учебных недель	36 недель в год; всего за 4 года обучения – 144 недели
	Режим занятий	1-й год обучения – 144 часа (2 раза в неделю по 2 часа); 2-й, 3-й, 4-й годы обучения – 216 часов (2 раза в неделю по 3 часа)
	Количество учебных дней/занятий	8 занятий в месяц, 72 занятия в год
	Сроки и продолжительность каникул	Ежегодно с 1 июня по 31 августа. Длительные праздничные выходные с 31 декабря по 8 января (в зависимости от утверждённых праздничных дней ежегодно)
	Сроки мониторинговых исследований (начало и конец уч.года)	с 1 по 20 сентября; с 25 апреля по 30 мая.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение. Учебный кабинет, учебная мебель (столы и стулья), стол для сборки роботов, набор полей, системы хранения, компьютер (1 шт.), *мобильный компьютер, 15 шт.*, оснащенный компьютерными программами: среда EV3 программирования робота Lego Mindstorms EV3, среда NXT 2 программирования робота Lego Mindstorms NXT, интерактивная панель.

Специальное оборудование: LEGOMINDSTORMSEducation9797, 9 шт.

LEGO MINDSTORMSEducationEV3, 3 шт., Набор ресурсный LEGO EV3, 1 шт., Набор ресурсный LEGO9596, 4 шт. Базовый набор для изучения промышленной робототехники, ресурсный набор для изучения промышленной робототехники, беспроводная камера набора для изучения промышленной робототехники, Набор для создания программируемых моделей и гусеничных роботов, дополнительный набор для создания конвейеров, дополнительный набор сложных зубчатых передач, дополнительный набор звездочек и цепь, дополнительный

набор внедорожных шин, набор моторов для базового набора для изучения промышленной робототехники, дополнительный набор моторов и сервоприводов, дополнительный набор всенаправленных колес, Дополнительный набор с джойстиком, дополнительный набор с захватом

Кадровое обеспечение. Педагог дополнительного образования центра, имеющий высшее профессиональное образование /ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет»/, стаж работы в направлении «Образовательная робототехника» более 10 лет и педагоги общеобразовательных учреждений Баргузинского района по профилю.

Методическое обеспечение программы

Программа рассчитана на изучение материала под контролем педагога с обязательным освоением основных навыков и приёмов практической работы с ПК, соблюдением всех правил по ТБ. Занятия детского объединения носят характер теоретических и практических занятий на компьютеризированных рабочих местах. Основной упор сделан именно на практические занятия.

Программа дополнительного образования разработана с использованием существующих методов и приемов обучения, а также новейших разработок в области робототехники. Программа следует основным тенденциям в развитии современной методики обучения информатики и робототехники:

- повышения мотивации учения;
- коммуникативной направленности;
- индивидуального подхода к детям.

Групповые занятия имеют следующую структуру:

Вводная часть:

- приветствие, организационный момент;
- творческая разминка.

Основная часть:

- теоретический материал по теме занятия;
- разбор инструментов и деталей по теме;
- просмотр видеоматериалов;
- сборка и программирование моделей роботов;
- выполнение творческих заданий на компьютере;
- выставка, защита работ учащихся.

Заключительная часть:

- закрепление пройденного материала в виде игр, речевых ситуаций;
- ориентировка на следующее занятие.

Методы и приёмы, используемые педагогом, отражают его организующую, обучающую, контролирующую функции и обеспечивают ребенку возможность ознакомления, тренировки и применения учебного материала.

К **основным методам** следует отнести ознакомление, тренировку и применение. Сопутствующим, поскольку он присутствует в каждом из основных методов, является контроль, включающий коррекцию и оценку. Через показ и объяснение осуществляется ознакомление ребенка с учебным материалом, понимание и осознание его, а также создается готовность к осуществлению тренировки, позволяющей формировать необходимые творческие навыки. При использовании метода тренировки особое место отводится контролю, так как происходит формирование навыка, действие с учебным материалом должно быть доведено до автоматизма. Педагог осуществляет контроль во время наблюдения за работой детей либо по средствам тестов.

Каждый из методов реализуется в системе приемов, применяемых в процессе обучения. Важно, чтобы эти приемы ставили ребенка перед необходимостью решения мыслительных задач, к познавательной активности и помогали ребенку усваивать полученные знания и применять их на практике.

Методические комплексы, состоящие из: информационного материала, технологических и инструкционных карт; действующей выставки изделий воспитанников; методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

Материалы для контроля и определения результативности занятия: тесты, контрольные упражнения; положения о конкурсах, самостоятельная проектная деятельность.

Развивающие и диагностирующие материалы: тесты, контрольные задания.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития обучающихся. Основными принципами работы по программе являются:

- *принцип научности*, который заключается в сообщении знаний об устройстве персонального компьютера, программах кодирования действий роботов и т.д., соответствующих современному состоянию науки;
- *принцип доступности* выражается в соответствии образовательного материала возрастным особенностям детей и подростков;
- *принцип сознательности* предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение воспитанниками знаний, умений и навыков;
- *принцип наглядности* выражается в демонстрации готовых моделей роботов и этапов создания моделей роботов различной сложности;
- *принцип вариативности*. Некоторые программные темы могут быть реализованы в различных видах технической деятельности, что способствует вариативному подходу к осмыслению этой или иной творческой задачи, исследовательской работы.

Содержание занятий дифференцировано, с учётом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В ней отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведённый в программе перечень практических занятий является примерным и может быть изменён педагогом в зависимости от желаний, интересов детей. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (технологические карты, разработки занятий, алгоритм выполнения задания, видеоуроки).

Данная программа носит *практико-ориентированный характер*: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде.

Планируется обязательное участие обучающихся в выставках, а также муниципальных, республиканских, всероссийских, международных конкурсах, конференциях, массовых мероприятиях, экскурсиях.

Информационное обеспечение:

1. Копосов Д.Г. УМК для средней школы - Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.–286 с.,
2. 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.)

Электронные образовательные ресурсы:

Полезные интернет-ресурсы

Сообщество увлеченных робототехникой <http://nnxt.blogspot.com/p/blog-page.html>
Техническая поддержка для роботов Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>
Современные модели роботов. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>

Официальные страницы и сообщества LEGO Education в России

[Официальный сайт LEGO Education Russia](#) — здесь вы найдете подробную информацию о всех доступных решениях LEGO® Education, бесплатные методические материалы и программное обеспечение для робототехнических наборов.

[Сообщества LEGO Education в ВК, в Facebook и русскоязычный YouTube канал](#) — свежие новости, статьи, видео, информация о новых решениях LEGO Education, конкурсах и важных событиях.

[Академия LEGO Education](#) — на этом сайте вы можете заказать официальные курсы по программам LEGO Education Academy или получить доступ к дистанционным видеокурсам.

Тематические YouTube-каналы

[LEGO Wedo 2.0 Для учителей](#) — видео-блог преподавателя робототехники, посвященный работе с WeDo 2.0 и LEGO SPIKE Prime. В нем вы найдете понятные и подробные инструкции по сборке и программированию роботов, примеры моделей и проекты.

Список литературы

нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02.07.2021 г.), ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/902389617> ;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями 30.09.2020 г.), ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/551785916>;
3. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. Т 1726-р), ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/420219217>;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями 02.02.2021 г. № 38), ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/561232576>;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (р.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)», ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/573500115>;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/542623974>;
7. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)», ссылка на документ https://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf;
8. Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016 «Методические

рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов с учётом их особых образовательных потребностей», ссылка на документ <https://dmsht-ivanova.tls.muzkult.ru/media/2019/10/29/1265635019/MR.pdf>

литература для педагога

3. Буйлова Л.Н. Технология разработки и оценки качества дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: новое время – новые подходы. Методическое пособие – М.: Педагогическое общество России, 2015. – 272
4. Исенко С.П. Целевые ориентиры дополнительного образования детей (нормативно-правовые и концептуальные основы; классификация и характеристика). Методическое пособие. М.: Педагогическое общество России, 2015. – 64 с.
5. Копосов Д.Г. УМК для средней школы - Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.–286 с.,
6. Ксензова Г.Ю. Инновационные технологии обучения и воспитания школьников: Учебное пособие. М.: Педагогическое общество России, 2005. –128 с.
7. 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.)
8. Скопинцева Л.С. Оценка результативности деятельности педагогов учреждений ДО// Дополнительное образование. – 2015. – № 4. – с. 3-7.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2013. 319 с.
10. Ресурсы Интернет: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii> - закон об Образовании РФ.

литература для учащихся

1. Д.Г. Копосов. Рабочая тетрадь «Первый шаг в робототехнику» для учащихся 5-6 классов, 2012 г.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 595079120666552259363833422548667397541845386415
Владелец Иванова Ульяна Ивановна
Действителен с 16.08.2024 по 16.08.2025