

Отдел образования Администрации Макушинского муниципального округа
Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Сетовенская СОШ»

Согласована
на заседании
педагогического совета
от 11.05.2022г
протокол № 6



Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа технической направленности
«Робототехника»
Возраст обучающихся: 10 – 12 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Чистякова Надежда Викторовна,
учитель истории и обществознания

с. Сетовное, 2022 г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, используется во всех видах промышленности, строительства, быта, авиации, особенно в экстремальных сферах деятельности человечества таких, как военная, космическая и подводная. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» предлагает детям познакомиться с простыми механизмами и освоить навыки программирования роботов. Программа разработана на основе платформы LEGO MINDSTORMS NXT. Основная задача программы состоит в разностороннем развитии ребенка. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления собранной моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для моделей. Конструкторы LEGO MINDSTORMS NXT ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. В программе последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных игровых, интегрированных, тематических занятий дети знакомятся с возможностями конструктора, учатся строить сначала несложные модели, затем самостоятельно придумывать свои конструкции. Постепенно у детей развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, развивается логическое, проектное мышление. Для ребят, успешно прошедших обучение по данной программе, следующим шагом может стать переход на новый образовательный уровень изучения робототехники – работа с конструкторами серии Lego Mindstorms NXT.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в технически грамотных людях, в развитии интереса к техническим профессиям. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем. Также данная программа направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире, позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO NXT обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. В процессе обучения конструированию у детей развиваются сенсорные и умственные способности. Наряду с конструктивно-техническими умениями формируется умение целенаправленно рассматривать и анализировать предметы, сравнивать их между собой, выделять в них общее и различное, делать умозаключения и обобщения, творчески мыслить. Простота в построении модели в сочетании большими конструктивными возможностями Lego позволяет детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Отличительные особенности программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие

творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы 10 -12 лет. Дети **10- 12 лет** - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их.

Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы как с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Сроки реализации (освоения) программы

Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований, возрастных особенностей учащихся среднего школьного возраста (10-12 лет), представляет собой систему интеллектуально-развивающих занятий для обучающихся 5 класса и рассчитана на 1 год обучения.

В первый год обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Объем программы

Рабочая программа рассчитана на следующие сроки изучения материала:

5 класс – 34 часа в год, 1 час в неделю;

Итого программа рассчитана на 34 часа .

Формы организации образовательного процесса

В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» занятия могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом.

Коллективные формы

Коллективная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов. Данная форма работы направлена также на создание и укрепление коллектива. Этому способствуют организация и проведение внутриучрежденческих мероприятий, участие в конкурсах и выставках по техническому направлению.

Индивидуальные формы

Индивидуальные формы работы проводятся с целью отработки умений и навыков по выполнению контрольного тестирования. Данная форма работы соответствует уровню подготовленности детей.

Образовательная деятельность	Формы организации
Учебная деятельность	Теоретические и практические занятия, тесты, презентации, открытые занятия и т.д.
Воспитательная деятельность	Соревнования по робототехнике, выставки технической направленности, участие в проектах технической направленности и т.д

Режим занятий

Учебные занятия по программе проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

Занятия проводятся в соответствии с учебно – тематическим, календарным учебным графиком и расписанием учебных занятий учреждения. Продолжительность учебного часа 40 минут.

Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута (ИОМ) – данная программа не предусматривает работу по ИОМ

Наличие детей –инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья – данная программа не предусматривает работу с данной категорией детей.

Уровни сложности содержания программы – стартовый (ознакомительный)- 1 год.

1.2. Цель и задачи программы. Планируемые результаты.

Цель программы: развитие творческих способностей и аналитического мышления, формирование элементарных представлений о робототехнике, умения конструирования, моделирования и программирования роботов с помощью конструктора LEGO.

Задачи программы:

Воспитывающие

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления.

Развивающие

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Обучающие

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы.

Планируемые (ожидаемые) результаты освоения программы и способы определения результативности

Личностные

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Предметные

- усвоение правил техники безопасности;
- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
- приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

1.3. Рабочая программа Учебно-тематический план

Целевые установки модулей первого года обучения:

- изучение основ робототехники, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся;
- освоение базовых навыков в области проектирования и моделирования объектов, направленное на стимулирование и развитие любознательности и интереса к технике;
- образовательные модули способствуют развитию системы универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий обучающихся.

Предметные результаты

- 1) Теоретическая подготовка

Обучающиеся должны знать:

- технику безопасности на занятиях по робототехнике;
- принципы алгоритмизации;
- построение блок-схем;
- основы механики и начертательной геометрии;
- теоретические основы робототехники.

2) Практическая подготовка

Обучающиеся должны уметь:

- читать блок-схемы;
- собирать базовые конструкции манипуляторов;
- работать с электронно-цифровыми приборами;
- разрабатывать программы действий самоходных аппаратов.

3) Творческая активность

Обучающиеся должны уметь:

- выполнять упражнения на основе репродуктивного уровня;
- выполнять простые задания самостоятельно;
- участвовать в конкурсах и выставках внутриучрежденческого уровня.

Учебный план

№п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		Всего	теория	практика	
Образовательный модуль «Робототехника для начинающих»					
Введение в робототехнику					
1	Вводное занятие	1	1	-	Тестирование
2	Знакомство с конструктором	2	1	1	Вводная беседа
Раздел 1. Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS NXT					
3	Функции	2	1	1	Беседа. Опрос
4	Изучение меню	2	1	1	Самостоятельная работа
Раздел 2. Двигатели LEGO					
5	Принцип работы. Технология монтажа трансмиссии для робота	2	1	1	Педагогическое наблюдение, практическое задание
Итого по модулю:		9	5	4	
Образовательный модуль «Техно-датчики»					
Раздел 1. Датчики LEGO. Механика					
6	Разновидности, функции датчиков. Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик (датчик препятствий).	1	1	-	Беседа. Опрос.
Итого по модулю:		1	1	-	
Образовательный модуль «Конструирование роботов LEGO. Техническое программирование».					
7	Сборка и программирование модели гусеничного бота	3	-	3	Практическая работа
8	Сборка и программирование робота-сумоиста	3	-	3	Практическая работа

9	Сборка и программирование робота «Сегвей с наездником»	5	-	5	Практическая работа
10	Сборка и программирование робота «Ловец мяча»	5	-	5	Практическая работа
11	Сборка и программирование робота " Робот-прилипала "	3	-	3	Практическая работа
12	Сборка и программирование робота «Бот внедорожник»	3	-	3	Практическая работа
13	Промежуточная аттестация.	2	-	2	Тестирование. Выставка моделей роботов. Мини-соревнование роботов
Итого по модулю:		24	-	24	
ИТОГО:		34	6	28	

Содержание программы

Образовательный модуль «Робототехника для начинающих» (9ч)

Тема № 1. Вводное занятие

Теория. Знакомство с группой. Объяснение плана, задач работы объединения. Инструктаж по технике и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в кабинете информатики. Беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Тема № 2. Знакомство с конструктором

Теория. Поколения LEGO MINDSTORMS. Разновидности деталей. Знакомство с набором LEGO MINDSTORMS.

Практика. Изучение деталей в наборе. Изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек. Свободное творчество: построение модели самолета.

Раздел 1. Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS NXT

Тема № 1. Функции

Теория. Соединение по BLUETOOTH. Соединение нескольких контроллеров. Соединение с компьютером. Функции меню.

Практика. Подключение контроллера к компьютеру для связи с программой, подключение к блоку датчиков и двигателя.

Тема № 2. Изучение меню

Теория. Технические возможности контроллера LEGO MINDSTORMS NXT. Количество подключаемых деталей.

Практика. Установка соединения контроллера по BLUETOOTH, тестирование его работы.

Раздел 2. Двигатели LEGO

Тема № 1. Принцип работы. Технология монтажа трансмиссии для робота

Теория. Изучение по схематическим рисункам принципов работы двигателя, его конструкции. Технология монтажа двигателей для подвижных роботов.

Практика. Изготовление классической трансмиссии с четырьмя колесами.

Образовательный модуль «Техно-датчики» (1ч)

Раздел 1. Датчики LEGO. Механика

Тема №1. Разновидности, функции датчиков

Теория. Знакомство с разнообразием датчиков подключаемых к контроллеру.

Образовательный модуль «Конструирование роботов LEGO. Техническое программирование». (24ч)

Практика. Сборка и программирование модели гусеничного бота.

Практика. Сборка и программирование робота-сумоиста

Практика. Сборка и программирование робота «Сегвей с наездником»

Практика. Сборка и программирование робота «Ловец мяча»

Практика. Сборка и программирование робота " Робот-прилипала "

Практика. Сборка и программирование робота «Бот внедорожник»

Промежуточная аттестация.

Практика. Итоговое тестирование.

День показательных соревнований по категориям. Использование видео материалов соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике. Выставка моделей роботов. Мини – соревнование роботов.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Количество учебных недель	34 недели
Первое полугодие	С 01.09.2022 по 30.12.2022 - 15 учебных недель
Каникулы	С 01.01.2023 по 08.01.2023-
Второе полугодие	С 09.01.2023 по 31.05.2023 – 19 учебных недель
Промежуточная аттестация	26.05.2023

Формы текущего контроля/промежуточной аттестации

Программой «Робототехника» предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

Промежуточный контроль. В конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической части. Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: зачет, тестирование, письменный опрос, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение, мини-соревнования, защита проекта.

Формы подведения итогов:

-участие в конкурсах, соревнованиях;

-выставки технического творчества;

- результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.

Материально-техническое обеспечение

- компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO;
- наборы конструкторов: LEGO Mindstorm NXT Education – 2 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.;
- ящик для хранения конструкторов;
- компьютер
- проектор.

Методические материалы

Учебно – методическое обеспечение

Программой предусматриваются занятия *стандартные* и *нестандартные*:

занятие-практикум, занятие-зачет, занятие – конкурс, занятие-испытание.

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
 - объявляется тема занятий;
 - раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
 - теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет);- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.
- Практические занятия проводятся следующим образом:
- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
 - далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
 - педагог отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;
 - далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
 - процесс работы педагог снимает на видео, фиксирует на фото ;
 - практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Основными принципами обучения являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.

5. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы.

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

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

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

На занятиях педагог применяет *комплекс разнообразных педагогических методов*.

Методы получения новых знаний

- рассказ, объяснение, беседа, организация наблюдения.

Методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности

- практическая деятельность, упражнения.

Методы организации взаимодействия обучающихся и накопление социального опыта

- метод эмоционального стимулирования (метод основаны на создании ситуации успеха в обучении).

Методы развития познавательного интереса

- формирование готовности восприятия учебного материала;
- метод создания ситуаций творческого поиска.

Метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся

- творческое задание, создание креативного поля;

метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся и учебно-познавательной деятельности социального и психологического развития обучающихся коллектива;

- наблюдение за работой обучающихся.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих *методических видов продукции*:

- видео ролики;

- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;

Современные образовательные технологии

Здоровьесберегающие технологии

На занятиях осуществляется разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся:

- технологии сохранения и стимулирования здоровья (динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения);

- технологии обеспечивающие безопасность жизнедеятельности (низкое напряжение, ТБ, ПБ). В обязательном порядке проводится инструктаж обучающихся по вопросам техники безопасности и профилактика травматизма на занятиях.

Информационные технологии

Создание компьютерных презентаций, с использованием программы LEGO Mindstorms.

Поиск информации в Internet.

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности. В соответствии с «Положением о дистанционном обучении» предполагается при реализации данной программы дистанционное обучение с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. Формы ДОТ: e-mail; дистанционное обучение в сети Интернет, видео уроки.

Кадровое обеспечение:

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» осуществляет учитель истории и обществознания.

Оценочные материалы

Форма аттестации – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р)
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»

Литература для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. – 134 с.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 280 с.
3. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с. 2012 г.
5. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс] //http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.
6. Овсянцкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3 Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.
5. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.
6. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». – М., 2001. – 80 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5 -6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.
4. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. – 320 с.
5. Овсянцкая Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3 Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.

Интернет-ресурсы:

1. Институт новых технологий. – Режим доступа: www.int-edu.ru
2. Наука и технологии России. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
3. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/>
4. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>
5. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя. https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltded7d02f8d47b8d1/User_Guide_LEGO_MINDSTORMS_EV3_11_All_RU.pdf

6. <https://www.prorobot.ru/lego.php> [ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками:]
7. <http://shelezyaka.com/index.php/skachat-zhurnal> [Журнал «Шелезяка»]
8. <http://www.prorobot.ru/> [Лего роботы и инструкции для робототехника]

Тематическое планирование

№п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля/промежуточной аттестации
1	Введение в робототехнику		1	Вводное занятие Знакомство с группой. Объяснение плана, задач работы объединения. Инструктаж по технике и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в кабинете информатики. Беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.	Теория. Лекция, просмотр видео	Тестирование
2	Введение в робототехнику		1	Знакомство с конструктором Поколения LEGO MINDSTORMS. Разновидности деталей. Знакомство с набором LEGO MINDSTORMS.	Теория. Лекция.	Опрос
3	Введение в робототехнику		1	Знакомство с конструктором. Изучение деталей в наборе. Изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек. Свободное творчество: построение модели самолета.	Практикум	Практическая работа
4	Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS NXT		1	Функции. Соединение по BLUETOOTH. Соединение нескольких контроллеров. Соединение с компьютером. Функции меню.	Теория. Лекция.	Опрос
5	Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS NXT		1	Функции. Подключение контроллера к	Практикум	Практическая работа

				компьютеру для связи с программой, подключение к блоку датчиков и двигателя.		
6	Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS NXT		1	Изучение меню. Технические возможности контроллера LEGO MINDSTORMS NXT. Количество подключаемых деталей.	Теория. Лекция.	Опрос.
7	Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS NXT		1	Изучение меню. Установка соединения контроллера по BLUETOOTH, тестирование его работы.	Практикум	Практическая работа
8	Двигатели LEGO		1	Принцип работы. Технология монтажа трансмиссии для работа Изучение по схемотехническим рисункам принципов работы двигателя, его конструкции. Технология монтажа двигателей для подвижных роботов.	Теория. Лекция.	Педагогическое наблюдение
9	Двигатели LEGO		1	Изготовление классической трансмиссии с четырьмя колесами.	Практикум	Практическая работа
10	Датчики LEGO. Механика		1	Разновидности, функции датчиков Знакомство с разнообразием датчиков подключаемых к контроллеру.	Теория. Лекция.	Опрос.
11-13	«Конструирование роботов LEGO. Техническое программирование».		3	Сборка и программирование модели гусеничного бота	Практикум	Практическая работа
14-16	«Конструирование роботов LEGO. Техническое программирование».		3	Сборка и программирование робота-сумоиста	Практикум	Практическая работа
17-	«Конструирование роботов		5	Сборка и программирование робота «	Практикум	Практическая

21	LEGO. Техническое программирование».			Сегвей с наездником»		работа
22-26	«Конструирование роботов LEGO. Техническое программирование».		5	Сборка и программирование робота «Ловец мяча»	Практикум	Практическая работа
27-29	«Конструирование роботов LEGO. Техническое программирование».		3	Сборка и программирование робота " Робот-прилипала "	Практикум	Практическая работа
30-32	«Конструирование роботов LEGO. Техническое программирование».		3	Сборка и программирование робота «Бот внедорожник»	Практикум	Практическая работа
33-34	Итоговое тестирование. День показательных соревнований по категориям. Использование видео материалов соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике. Выставка моделей роботов. Мини – соревнование роботов.		2		Практикум	Практическое задание, состязания роботов