

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
“Онохойская средняя общеобразовательная школа № 2”

671300, Республика Бурятия, Заиграевский район, п. Онохой, ул. Серова, 11,
т. 8(30136)56-2-60, ososch2zr07@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
Приказ № 80 от
«27» июль 2022 года



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа творческого объединения «Робототехника»

Возраст обучающихся: 9 - 14 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель: Афанасьева Екатерина Олеговна
педагог дополнительного образования

п. Онохой, 2021

№	ПАСПОРТ	
Титульный лист		
1	Образовательное учреждение	МАУ ДО Онохойский Дом Детского Творчества
2	«ПРИНЯТО»: должность, ФИО, протокол №, дата	На пед совете, председатель Ботясова Т.Г, протокол № 00.03.2021г
3	«Утверждаю»: ОУ, ФИО дир., Пр. №, дата	Мальцев. М.Д., приказ № ____, от _____ 2021
4	ДОП, Название	Творческое Объединение «Робототехника»
5	Направленность ДОП	Техническое творчество
6	Охват по возрасту детей:	9-14 лет
7	Срок реализации:	1 год
8	Автор-разработчик, ФИО, должность	Афанасьева Екатерина Олеговна
9	Территория, год	Республика Бурятия Заиграевский район, 2021
I. Основные характеристики программы		
I-1. Пояснительная записка		
1.1	Название ДОП	Творческое Объединение «Робототехника»
	Тип программы	модифицированная
	Направленность	Техническое творчество
1.2	Актуальность	Повышение интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла: математики, физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) как единого целого. Потребность развития широкого кругозора школьника и

		формирования основ инженерного мышления.
1.3	Отличительные особенности ДОП	Отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.
1.4	Педагогическая целесообразность:	Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.
1.5	Цель программы	Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.
1.6	Задачи: обучение, воспитание, развитие детей	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с комплектом LEGO; - ознакомление с основами программирования; - ознакомление со средой программирования LEGO; - получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта и программирования; - развитие навыков решения базовых задач робототехники. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитание у детей интереса к техническим видам творчества; - развитие навыков сотрудничества в коллективе; - развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца; - умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие конструкторских навыков; - развитие логического мышления; - развитие пространственного воображения.
1.7	Возраст обучающихся, согласно дифференциации	9-14 лет
1.9	Формы занятий	Групповая и индивидуальная форма занятий, всего 4 час\нед (144 часа в год)
I-2. Объем программы		

2.1	Объём программы (кол-во час. на весь период обучения)	Общее число часов на весь период обучения по программе составляет 144 часа
2.2	Срок реализации ДОП (кол. недель, мес., лет)	Программа рассчитана на один год обучения 36 недель
2.3	Режим занятий (ск.раз в нед., всего по годам обучения)	2 раз в неделю по 2 часа
I-3. Планируемые результаты		
3.1	Планируемые результаты (ЗУН, качества личности; личностные и метапредметные результаты):	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила безопасной работы; - основные компоненты конструкторов ЛЕГО; - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; - создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию); - уметь логически мыслить.
3.2	Способы и формы проверки результатов (система оценочных средств по обучению, воспитанию, развитию; результативность диагностики, мониторинг эффективности ДОП)	Устный опрос, практическая работа, участие в различных олимпиадах и конференциях.

II. Содержание программы

2.1. Учебно – тематический план

	Перечень разделов, тем, всего час, практические теоретические занятия, форма контроля по годам обучения (см. УТП на 36 недель)	<i>(приложение: «Расширенный УТП» по годам)</i>
--	--	---

2.2. Содержание тем по годам

2.2.1	Основные понятия курса	Робототехника. Конструкторы LEGO. 3D принтер и печать. Программное обеспечение Lego и Tinkercad.
2.2.2	Краткое описание теоретических и практических аспектов по разделам УТП	Теоретических часов 42, практических 102
2.2.3	Формы контроля по разделам и уровням: стартовый, базовый, продвинутый	Стартовый уровень (знать и понимать): тестирование, опрос, диагностика уровня способностей детей (входная и рубежная). Базовый уровень (применять и анализировать): презентация проектов, конкурсы, демонстрация, опрос, открытое занятия, диагностика рубежная. Продвинутый уровень (творчество и оценивание): создание творческого продукта (модели), достижения на соревнованиях, олимпиадах, конкурсах, диагностика по конкурентоспособности.

2.3. Календарно-учебный график

2.3.1	Смотреть ДОП	
-------	--------------	--

III. Организационно-педагогические условия и формы аттестации

3.1.	Методическое обеспечение ДОП (методики, технологии)	1. Рабочая программа по техническо — творческому направлению «Робототехника» учителя физики и информатике «Форысь Юрий Юрьевич» 2. https://mirrobo.ru/programmirovanie-v-lego академия робототехники 3. https://education.lego.com обучение конструкции Lego
------	---	--

		4. wiki.ampera.ru руководство по эксплуатации «Робоняша»
3.2	Метод. виды продукции	Образовательная программа, методические разработки, инструкции, эскизы моделей.
3.3.	Условия реализации ДОП (ресурсы для проведения занятий)	Кабинет: площадь 24 кв. м., пригодных для занятий. Компьютеры с ПО (Windows 10, Google Chrome) Конструкторы Lego. 3D принтер, очки виртуальной реальности.
3.4.	Используемая литература	1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001. 2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с 3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии». 38 4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика». 5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность». 6. Руководство по пользованию конструктором LEGO 7. https://cvr-bogorodsk.edusite.ru/docs/programm/robototehnika 8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
3.5.	Литература для учащихся	1. http://russos.livejournal.com/817254.html 2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный http://robotics.ru/ . 3. https://education.lego.com

Пояснительная записка

Представленная программа курса «Робототехники» направлена на развитие научно-познавательных способностей учеников, включает в себя элементы таких дисциплин как электроника, механика и программирование. Кроме этого, способствует:

- получению школьниками навыков конструирования и эксплуатации автоматизированных технических устройств;
- развитию умения у учащихся классифицировать задачи по типам с последующим решением и выбором определенного технического устройства;
- формулированию понимания сущности технологического подхода к реализации творческой деятельности;
- ориентированию в мире современной техники.

Для организации занятий с детьми использован конструктор Lego Education. Занятия проходят в классе в небольших группах таким образом, что каждый ученик имеет возможность индивидуально работать с конструктором, собирая предложенную учителем модель и самостоятельно программируя её.

Основным элементом конструктора является блок с пазами.

Конструктор позволяет развить следующие навыки у учащихся:

- Развитие мелкой моторики

Любое конструирование предполагает разнообразные манипуляции руками. Все это требует активной работы рук. Развитие же мелкой моторики напрямую связано с развитием мышления.

- Развитие мышления

Собирание из частей целого требует сложной мыслительной деятельности. Чтобы получилось логически правильно законченное произведение, нужно хорошенько подумать. При конструировании активизируется логическое и образное мышление.

- Развитие внимания

Только при внимательном изучении инструкции можно правильно собрать модель. Порой даже незначительное отклонение от задачи может испортить весь замысел. Нередко ребенку приходится переделывать, исправлять, корректировать уже собранное сооружение.

- Развитие воображения

Актуальность данной программы:

Повышение интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла: математики, физики, информатики (программирование и автоматизированные

системы управления) как единого целого. Потребность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления..

Lego позволяет учащимся:

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

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 9 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 год.

Цель программы: Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO;
- ознакомление с основами программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта и программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие навыков сотрудничества в коллективе;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Объем программы и режим занятий:

Программа рассчитана на один год обучения. Общая продолжительность обучения составляет 144 часа. Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью от 10 до 15 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора. При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия на 1 году обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, с перерывом 10-15 мин в соответствии с «Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г.

Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Формы и методы организации образовательного процесса

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной. Цель, которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности и развить уникальное сочетание способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

Методы обучения.

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Ожидаемые результаты

Обучающийся получит знания о:

- науке и технике связанной с робототехникой;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности LEGO Education;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

Разовьет:

- фантазию;
- зрительно-образную память;
- рациональное восприятие действительности;

Научится:

- решать практические задачи используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования.

Приобретет:

- уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов			Форма организации	Форма контроля
		теоретические	практические	все го		
1	Вводное занятие. Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ	2	-	2	Беседа	
2	Введение в робототехнику.	2	2	4	Презентация. Викторина	Проверка и коррекция знаний и умений
3	Основы построения конструкций, устройства, приводы.	16	4	20	Теория	Собеседование
4	Изучение программного обеспечения.	16	12	28	Работа за компьютером	Самостоятельное написание программы
5	Конструирование и программирование моделей роботов	-	38	38	Групповые занятия	Готовое изделие
6	Знакомство с 3D принтером.	4	4	8	Презентация, викторина	Собеседование
7	Изготовление деталей на 3D принтере.	-	6	6	Групповые занятия	Готовое изделие
8	Создание индивидуальных и групповых проектов	-	6	6	Практика	Выставка моделей
9	Очки виртуальной реальности		30	30	Практика	решение логических задач и ГОЛОВОЛОМ

						ок.
10	Заключительное занятие	2	-	2	Беседа	
	Итого:	42	102	144		

Содержание учебного материала:

1. Вводное занятие. Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ (2ч.)

Теория: Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности.

2. Введение в робототехнику. (4ч.)

Теория: История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

Практика: Викторина по пройденному материалу .

3. Основы построения конструкций, устройства, приводы. (20ч.)

Теория: Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования, устройства управления роботов. Классификация приводов.

Практика: Конструирование LEGO

4.Изучение программного обеспечения (28ч.)

Теория: Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Изучение программы Tinkercad. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Практика: Самостоятельное написание программы.

5. Конструирование и программирование моделей роботов (38ч.)

Практика: Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego. Механическая передача. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Настройка моторов и датчиков.

6. Знакомство с 3D принтером (8ч.)

Теория: Что такое 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы использования и материалы для печати. Модель. 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы использования и материалы для печати.

Практика: викторина по пройденному материалу.

7. Изготовление деталей на 3D принтере (6ч.)

Практика: печать на 3D принтере.3D-печать. Устройство 3D-принтера.

8. Создание индивидуальных и групповых проектов (6ч.)

Практика : Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Создание действующей модели.

9. Очки виртуальной реальности (30ч.)

Практика: 3Д моделирование, решение логических задач и головоломок.

10. Заключительное занятие (2ч.)

Подведение итогов.

Календарно-учебный график

I год обучения (базовый уровень)

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	09			Беседа	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ и ПБ.	СОШ-2	
2	09			Презентация	2	История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определены понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.	СОШ-2	Проверка и коррекция знаний
3	09			Викторина	2	Викторина по пройденному материалу. Закрепление знаний	СОШ-2	Собеседование

4	09			Теория	2	Конструкции. Понятия и элементы	СОШ-2	Собесе довани е
5	09			Теория	2	Основные свойства конструкции	СОШ-2	Собесе довани е
6	10			Практич еская	2	Сборка конструктора Lego 9686 – 1А,2А	СОШ-2	Готово е издели е
7	10			Теория	2	Устройства управления роботов	СОШ-2	Собесе довани е
8	10			Виктори на	2	Викторина по пройденном у материалу. Закрепление знаний	СОШ-2	Собесе довани е
9	10			Практич еская	2	Сборка конструктора Lego 9686 – 1В,2В	СОШ-2	Готово е издели е
10	10			Теория	2	Классификац ия приводов.	СОШ-2	Собесе довани е
11	10			Теория	2	Пневматичес кие приводы	СОШ -2	Собесе довани е
12	10			Практич еская	2	Сборка конструктора Lego 9641 – 1А, 2А	СОШ -2	Готово е издели е
13	10			Практич еская	2	Сборка конструктора Lego 9641 1В, 2В	СОШ -2	Готово е издели е
14	10			Теория	2	Гидравличес	СОШ -2	Собесе довани

						кие приводы		е
15	11			Практическая	2	Сборка конструктора Lego 9641 3А, 4А	СОШ -2	Готовое изделие
16	11			Теория	2	Микроприводы	СОШ -2	Собеседование
17	11			Практическая	2	Сборка конструктора Lego 9641 3В, 4В, 5, 6	СОШ -2	Готовое изделие
18	11			Теория	2	Искусственные мышцы	СОШ -2	Собеседование
19	11			Практическая	2	Сборка конструктора Lego 9686 3А, 4А	СОШ -2	Готовое изделие
20	11			Викторина	2	Викторина по пройденному материалу. Закрепление знаний	СОШ-2	Собеседование
21	11			Практическая	2	Сборка конструктора Lego 9686 1В, 2В, 3В, 4В	СОШ -2	Готовое изделие
22	12			Практическая	2	Очки виртуальной реальности	СОШ -2	решение логических задач и головоломок.
23	12			Практическая	2	Сборка конструктора Lego 9686 5В,	СОШ -2	Готовое изделие

						6В, 7В		е
24	12			Практическая	2	Очки виртуальной реальности	СОШ -2	решение логических задач и головоломок.
25	12			Практическая	2	Сборка конструктора Lego 9686 8В, 9В, 10В	СОШ -2	Готовое изделие
26	12			Практическая	2	Сборка конструктора Lego 9686 11А, 12А, 13А, 14А	СОШ -2	Готовое изделие
27	12			Практическая	2	Очки виртуальной реальности	СОШ -2	решение логических задач и головоломок.
28	12			Практическая	2	Сборка конструктора Lego 9686 15А, 16А, 15В, 16В	СОШ -2	Готовое изделие
29	12			Практическая	2	Очки виртуальной реальности	СОШ -2	решение логических задач и головоломок.
30	01			Практическая	2	Сборка конструктора Lego 9686 I,	СОШ -2	Готовое изделие

						II, III		е
31	01			Практическая работа	2	Создание индивидуального и группового проекта	СОШ-2	Готовое изделие
32	01			Теория	2	Что такое 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы использования и материалы для печати.	СОШ-2	Собеседование
33	01			Викторина	2	Викторина по пройденному материалу. Закрепление знаний	СОШ-2	Викторина
34	01			Теория	2	Знакомство с программой TinkerCAD Простые геометрические 3D объекты и интерфейс	СОШ-2	Собеседование
35	01			Теория	2	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в	СОШ-2	Собеседование

						программе TinkerCAD.		
36	01			Теория	2	Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	СОШ-2	Собеседование
37	02			Практическая	2	Произвольная работа в программе TinkerCAD.	СОШ-2	Показ работ
38	02			Практическая	2	Работа по заданию в программе TinkerCAD.	СОШ-2	Показ работ
39	02			Практическая	2	Работа по заданию в программе TinkerCAD.	СОШ-2	Показ работ
40	02			Теория	2	Знакомство с программой Blender.	СОШ-2	Собеседование
41	02			Теория	2	Знакомство с программой Blender.	СОШ-2	Собеседование
42	02			Практическая	2	Знакомство с программой Blender.	СОШ-2	Опрос
43	02			Теория	2	Печать на 3D принтере	СОШ-2	Собеседование
44	02			Практическая	2	Печать на 3D принтере	СОШ-2	Готовое изделие

								е
45	03			Практич еская	2	Изготовлени е деталей	СОШ-2	Готово е издели е
46	03			Практич еская	2	Изготовлени е деталей	СОШ-2	Готово е издели е
47	03			Практич еская	2	Изготовлени е деталей	СОШ-2	Готово е издели е
48	03			Практич еская работа	2	Создание индивидуаль ного и группового проекта	СОШ-2	Выстав ка
49	03			Практич еская работа	2	Очки виртуальной реальности	СОШ -2	решен ие логиче ских задач и голово ломок.
50	03			Практич еская работа	2	Сборка конструктора Lego 9688 1В, 2В, 3В	СОШ-2	Готово е издели е
51	03			Практич еская работа	2	Сборка конструктора Lego 9688 4А, 5А, 6А	СОШ-2	Готово е издели е
52	03			Практич еская работа	2	Очки виртуальной реальности	СОШ -2	решен ие логиче ских задач и голово

								ломок.
53	04			Практич еская работа	2	Создание индивидуаль ного и группового проекта	СОШ-2	Готово е издели е
54	04			Теория	2	Что такое «Робоняша» основные понятия, принцип действия	СОШ-2	Собесе довани е
55	04			Теория	2	Знакомство с программны м обеспечение м «Espruino IDE»	СОШ -2	Собесе довани е
56	04			Теория	2	Изучение JavaScript как язык программир ования.	СОШ -2	Собесе довани е
57	04			Практик а	2	Самостоятел ьная работа, изучение JavaScript	СОШ-2	Написа ние програ ммы
58	04			Практик а	2	Самостоятел ьная работа, изучение JavaScript	СОШ-2	Написа ние програ ммы
59	04			Практик а	2	Сборка конструктора «Робоняша»	СОШ-2	Готово е издели е
60	04			Практич еская работа	2	Сборка проекта «Прожектор »	СОШ-2	Готово е издели е
61	05			Практич еская	2	Написание программы	СОШ-2	Готово е

				работа		для проекта «Прожектор »		издели е
62	05			Практич еская работа	2	Сборка проекта «Сигнальная колонна»	СОШ-2	Готово е издели е
63	05			Практич еская работа	2	Написание программы для проекта «Сигнальная колонна»	СОШ-2	Готово е издели е
64	05			Практич еская работа	2	Создание индивидуаль ного и группового проекта	СОШ-2	Готово е издели е
65	05			Практич еская работа	2	Сборка проекта «Сенсорный выключатель »	СОШ-2	Готово е издели е
66	05			Практич еская работа	2	Написание программы для проекта «Сенсорный выключатель »	СОШ-2	Готово е издели е
67	05			Практич еская работа	2	Сборка проекта «Миксер»	СОШ-2	Готово е издели е
68	05			Практич еская работа	2	Написание программы для проекта «Миксер»	СОШ-2	Готово е издели е
69	05			Практич еская работа	2	Сборка проекта «Одометр»	СОШ-2	Готово е издели е

70	05			Практическая работа	2	Написание программы для проекта «Одометр»	СОШ-2	Готовое изделие
71	05			Практическая работа	2	Очки виртуальной реальности	СОШ -2	решение логических задач и головоломок.
72	05			Теория	2	Заключительное занятие	СОШ-2	

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

- Конструктор Lego Education, технологические карты, книга с инструкциями
- Компьютер, проектор, экран, 3D принтер.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Ответ на вопросы по предыдущей теме.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Список используемой литературы

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.: «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии». 38
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO
7. <https://cvr-bogorodsk.edusite.ru/docs/programm/robototehnika>
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

Литература для учащихся

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html>

2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.

3. <https://education.lego.com>