

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение Сортавальского
муниципального района Республики Карелия Средняя общеобразовательная школа №1

ТОЧКА РОСТА
Центр образования цифрового
и гуманитарного профилей

Принята на педагогическом совете
Протокол № 1 от «31» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
Приказ № 103/2
от «31» августа 2023г.



Емельянова Т.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Робототехника

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая (модульная)
разноуровневая программа технической направленности

Возраст обучающихся: 9-14 лет
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Тратковский Константин Викторович
Учитель технологии



Структура программы.

1. Пояснительная записка.
2. Цель, задачи и результаты программы. Описание модулей.
 - 2.1. Модуль 1. «Базовый» (64 часа).
 - 2.1.1. Учебный план к программе «Робототехника». 1-й модуль.
 - 2.1.2. Содержание учебного плана. 1-й модуль.
 - 2.2. Модуль 2. «Углубленный» (80 часов).
 - 2.2.1. Учебный план к программе «Робототехника». 2-й модуль.
 - 2.2.2. Содержание учебного плана. 2-й модуль.
3. Формы аттестации, оценочные материалы.
4. Методические и информационные материалы.
5. Материально-техническое обеспечение программы.
6. Информационное обеспечение и литература.
7. Приложение №1. Индивидуальный учебный план.
8. Приложение №2. Календарный учебный график и КТП.
9. Приложение №3. Бланк аттестации учащихся (входящий, промежуточный и итоговый контроль).

1. Пояснительная записка.

Направление робототехники – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у детей навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой. Даже если ребёнок не станет инженером, то эти навыки ему обязательно пригодятся в любой другой будущей профессии.

Программа «Робототехника» имеет *техническую направленность*.

Актуальность программы, заключается в рассмотрении технологической инициативы подготовки школьников по направлению «робототехника» в числе актуальных направлений реализации стратегии модернизации экономики и образования.

Новизна программы даёт возможность ребенку освоить основные технические понятия, взаимосвязи, приобрести навыки проведения ИТ - исследований, практической деятельности, длительно находиться в непосредственном контакте с техническими объектами, помогает учиться их воспринимать.

Особенностью программы «Робототехника» является то, что её основу составляют занятия, с использованием игровых технологий Lego, знакомых детям с самого раннего детства, формирующие практическое взаимодействие с миром техники. Это позволяет воспитанникам чувствовать себя спокойно и уверенно, осваивая сложные элементы программы, у детей нет психологического барьера и установки, что ничего не получится, т.к. это слишком сложно.

Данная программа основана на следующих нормативных документах:

- Федеральном Законе РФ от 29.12. 2012г. №273 «Об образовании в РФ»;
- Государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы;
- Приказе Министерства образования и науки РФ от 11 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах СанПиН 2.4.3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28);

Программа «Робототехника» предполагает обучение детей младшего и среднего школьного возраста 9-14 лет и построена с учетом *возрастных особенностей данного периода*. Для детей этого периода свойственно преобладание эмоций, резкая смена настроения. Они очень негативно оценивают себя и других, критично относятся к себе. Для них характерна потребность быть взрослым (самостоятельным, независимым от взрослых), стремление к поиску деятельности, возможности самоутверждения, признания в глазах сверстников и групповой идентификации.

В познавательной деятельности у младшего подростка сохраняется высокий познавательный интерес, идет формирование понятийного мышления, нравственной культуры, становление самосознания. Ребенок способен освоить механизмы обобщать, выделять причинно - следственные связи, оценивать. Подросток в большей степени готов осваивать сложные технические законы и правила, опираясь на предыдущий опыт,

склонен к практическим занятиям, к групповой деятельности, в которых он может реализовать свои интересы в сфере IT – технологий и робототехники.

«Робототехника» имеет модульную структуру и два уровня освоения программы:

1 модуль – «Базовый». Объем часов составляет - 64 часа, занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа (4 часа в неделю), один ак. час – 40 мин., срок реализации – первое полугодие.

2 модуль – «Углубленный». Объем часов – 80 часов, занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа (4 часа в неделю), один ак. час – 40 мин., срок реализации – второе полугодие.

Особые условия реализации программы. Данной программой предусмотрено только последовательное усвоение модулей. На программу зачисляются дети, обладающие начальными знаниями, умениями и навыками в области робототехники и программирования, т.к. программа начинается с базового уровня, а не ознакомительного. Это следует учитывать родителям и проконсультироваться с педагогами перед зачислением ребенка на обучение.

Дети, с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие темповых задержек психического развития и тяжелых физических и умственных патологий, включаются в основную группу на общих основаниях и обучаются по единому для всех воспитанников учебному плану.

Также программой предусмотрено обучение талантливых детей в сфере робототехники в общей группе по индивидуальному учебному плану. ***Примерный индивидуальный учебный план см Приложение №1.**

Форма обучения по программе в обоих модулях – **очная**. Занятия ведутся в профильных группах постоянного состава, численность каждой группы не превышает 15. Основные формы проведения занятий: комплексное учебное занятие, соревнования, проектная деятельность. Формы организации обучающихся на занятии: групповая, фронтальная или индивидуальная.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа может быть реализована в рамках электронного обучения, **с использованием дистанционных образовательных технологий** на различных цифровых платформах Skype, Zoom, Whats App, в социальной сети VKontakte, с сохранением количества часов и тем учебного плана.

2. Цели, задачи и результаты программы. Описание модулей.

Цель: развитие способностей и творческого потенциала учащихся в области прикладной образовательной робототехники.

Задачи программы:

Предметные:

- формировать основные умения и навыки в сфере робототехники;
- обучать базовым навыкам программирования в визуальной среде;
- обучать принципам сборки схем на макетных платах;
- знакомить с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе Arduino.

Метапредметные:

- развивать и совершенствовать навыки технического моделирования;
- развивать интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
- развивать воображение и память, техническое, пространственное и логическое мышление;

- развивать конструкторские способности, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой деятельности;
- расширять словарный запас и политехнический кругозор;
- развивать коммуникативные навыки.

Личностные:

- воспитывать терпение, аккуратность, ответственность;
- воспитывать качества творческой личности: активность, инициативность, самостоятельность;
- воспитывать трудолюбие, умение доводить начатое дело до конца.

Планируемые результаты:

Предметные:

- будут сформированы основные умения и навыки в сфере робототехники;
- дети научатся базовым навыкам программирования в визуальной среде;
- освоят принципы сборки схем на макетных платах;
- познакомятся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе учебных наборов Lego.

Метапредметные:

- будут развиты на модульном уровне программы (базовом или углубленном) навыки технического моделирования;
- разовьется устойчивый интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству;
- улучшится воображение и память, усилятся техническое, пространственное и логическое мышление;
- разовьются элементарные конструкторские способности, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой деятельности;
- расширится словарный запас и политехнический кругозор;
- разовьются новые устойчивые коммуникативные навыки.

Личностные:

- появятся и усилятся такие личностные качества как: терпение, аккуратность, ответственность;
- сформируются качества творческой личности: активность, инициативность, самостоятельность, поиск истины и преодоления трудностей;
- усилятся трудолюбие и стремление доводить начатое дело до конца.

2.1. Модуль 1. «Базовый» (64 часа).

Цель: формирование у детей основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3.

Задачи:

Предметные:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления Лего - роботами;
- сформировать правила безопасной работы;
- изучить основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- изучить конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- изучить основы компьютерной среды, включающей в себя графический язык программирования;

- научить различать и собирать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- сформировать основные приемы конструирования роботов;
- изучить конструктивные особенности различных роботов;
- научить способам передачи программ;
- научить способам использования созданных программ;

Метапредметные:

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;

Личностные:

- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей, читать элементарные технические схемы;

Результаты обучения по Модулю 1. «Базовый»:

Предметные:

- дети научатся конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- смогут работать в среде программирования (на уровне, определенном программой);
- научатся составлять элементарные программы управления Lego - роботами; сформируются правила безопасной работы;
- будут изучены основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- будут изучены конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- будут изучены основы компьютерной среды, включающей в себя графический язык программирования;
- дети научатся различать и собирать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- сформируются основные приемы конструирования роботов;
- изучат и поймут конструктивные особенности различных роботов;
- научатся способам передачи программ;
- научатся способам использования созданных программ;

Метапредметные:

- разовьются творческие способности в области IT - технологий и логическое мышление обучающихся;
- сформируется умение выстраивать гипотезу и опровергать ее или доказывать, сопоставляя с полученным результатом;

Личностные:

- сформируется база для развития образного, технического мышления и умения выразить свой замысел;
- разовьется первичный навык работы по предложенным инструкциям по сборке моделей и умение читать элементарные технические схемы;

**2.1.1. Учебный план к программе «Робототехника».
Модуль 1. «Базовый».**

№	Название раздела, темы	Количество часов	Формы аттестации
---	------------------------	------------------	------------------

п/п		теория	практика	всего	
1	Введение в программу «Робототехника». Что такое робот?	2	-	2	Беседа. Опрос учащихся по теме
2	Конструкторы и роботы Lego Mindstorms EV3.	2	2	4	Беседа. Практическая работа
3	Основы программирования. Программное обеспечение Lego Mindstorms. Первый робот и первая программа.	2	8	10	Опрос. Практическая работа
4	Комплектующие ресурсного набора: датчики, сервомотор EV3, микрокомпьютер.	11	13	24	Практическая работа
5	«Оживление» модели: движение и повороты, работа с ультразвуковым датчиком, воспроизведение звуков и управление ими.	6	18	24	Практическая работа. Соревнование
	Итого:	23	41	64	

* Формами аттестации в условиях дистанционного обучения являются: фото и видеотчеты, собеседование в режиме видеоконференции.

2.1.2. Содержание учебного плана. 1-й модуль. «Базовый».

1. Теория: Техника безопасности. Введение в программу (Лекция 1).
Форма контроля: беседа, опрос по теме.
2. Теория: «Роботы Lego: от простейших моделей до программируемых» (Презентация 1); «История появления роботов Mindstorms EV3 в России...» (Презентация 2).
Практика: «Знакомство с конструкторами Lego, ресурсный набор».
Форма контроля: беседа по теме, практическая работа.
3. Теория: «Общее знакомство с интерфейсом ПО Lego Mindstorms EV3» (Лекция 5).
Практика: «Установка ПО Lego на компьютер»; «Сборка, программирование и испытание первого робота».
Форма контроля: опрос по теме, практическая работа.
4. Теория: «Датчики, сервомотор EV3, микрокомпьютер» (Лекции 2,3,4).
Практика: «Работа с датчиками, подключение сервомоторов»; «Подключение к EV3: включение и выключение, загрузка и выгрузка программ»; «Работа с портами USB, входа и выхода».
Форма контроля: практическая работа.
5. Теория: «Основные команды. Особенности движений робота»; «Устройство и принципы работы датчиков» (Лекции 6,7,8).

2.2. Модуль 2. «Углубленный» (80 часов).

Цель: создание условий для углубленного развития информационной компетентности детей с помощью изучения современных технологий в области робототехники.

Задачи:

Предметные:

- формировать умения и навыки в сфере технического моделирования и конструирования углубленного уровня;
- обучать умению собирать, анализировать и систематизировать информацию технического характера, применять ее на практике;
- продолжить обучать составлению алгоритмов;
- обучать основам проектной деятельности в технической направленности;
- продолжить обучать работе на компьютере;
- обучать навыкам проведения физического/технического/программного эксперимента;

Метапредметные:

- формировать устойчивый интерес к техническому творчеству;
- развивать умение применять знания из различных областей (физики, информатики и т.п.);
- развивать воображение и память, техническое, пространственное и логическое мышление и восприятие;
- развивать конструкторские способности, стремление к изобретательности и устойчивый интерес к поисковой деятельности;
- продолжить формировать расширение специального (технического) словаря и политехнического кругозора.

Личностные:

- продолжить развивать у детей коммуникативные навыки, умение сотрудничать между собой и с преподавателем;
- развивать терпение, аккуратность, ответственность;
- воспитывать у детей качества творческой личности: активность, инициативность, самостоятельность;
- воспитывать трудолюбие, стремление доводить начатое дело до конца.

Результаты обучения по Модулю 2. «Углубленный»:

Предметные:

- будут сформированы умения и навыки в сфере технического моделирования и конструирования углубленного уровня;
- дети научатся собирать, анализировать и систематизировать информацию технического характера, применять ее на практике;
- овладеют начальными навыками по составлению алгоритмов;
- научатся основам проектной деятельности в технической направленности;
- овладеют новыми навыками работы на компьютере на уровне продвинутого пользователя и начального программирования;
- у детей сформируются основные навыки проведения физического/ технического/ программного эксперимента;

Метапредметные:

- будет сформирован устойчивый интерес к техническому творчеству;
- разовьется умение применять знания из различных областей (физики, информатики и т.п.) на занятиях и в повседневной жизни;
- будет сформирован более высокий уровень развития воображения и памяти, технического, пространственного и логического мышления и восприятия;
- разовьются конструкторские способности, стремление к изобретательности и устойчивый интерес к поисковой деятельности;
- продолжится формирование специального (технического) словаря и

политехнического кругозора.

Личностные:

- продолжится формирование у детей коммуникативных навыков, умения сотрудничать между собой и с преподавателем;
- будут сформированы на более высоком уровне такие качества личности как: терпение, аккуратность, ответственность;
- будут сформированы качества творческой личности: активность, инициативность, самостоятельность;
- дети станут более трудолюбивыми, со стойким стремлением доводить начатое дело до конца.

2.2.1. Учебный план к программе «Робототехника».

Модуль 2. «Углубленный».

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		теория	практика	всего	
1	Проектная деятельность: программирование и функционирование робота.	4	14	18	Подготовка пробного проекта. Защита проекта
2	Дистанционное управление и гироскоп робота.	3	9	12	Практическая работа
3	Соревнования и подготовка к соревнованиям.	8	26	34	Участие в соревнованиях разного уровня
4	Олимпиады и подготовка к олимпиадам.	6	10	16	Участие в олимпиадных работах разного уровня
Итого:		21	59	80	

* Формами аттестации в условиях дистанционного обучения являются: фото и видеотчеты, собеседование в режиме видеоконференции.

2.2.2. Содержание учебного плана. 2-й модуль. «Углубленный».

1. Теория: «Понятие учебного проекта по робототехнике».
Практика: подготовка проектов.
Форма контроля: защита проекта.
2. Теория: «Инфракрасный датчик. Поиск и следование за инфракрасным маяком»; «Гироскопический датчик».
Практика: «Решение задач с гироскопическим датчиком»; «Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка».
Форма контроля: практическая работа.
3. Теория: «Интернет – соревнования по робототехнике. Правила»; «Знакомство с программой «Траектория».
Практика: «Движение по черной линии»; «Учебное соревнование «Кегельринг»; «Учебное соревнование «Сумо»; «Разработка собственных моделей. Их тестирование и демонстрация».
Форма контроля: соревнования разного уровня.
4. Теория: «Правила проведения олимпиад. Их виды».

Практика: «Решение олимпиадных задач по робототехнике разного уровня».
Форма контроля: участие в олимпиадах по робототехнике разного уровня.

3. Формы аттестации, оценочные материалы.

С целью отслеживания уровня освоения детьми содержания программы, динамики субъектного отношения к образовательной робототехнике проводится диагностический контроль, который осуществляется на начало года (стартовый контроль), в конце года (итоговый контроль) и в течение учебного года (промежуточный контроль).

Диагностика проводится в виде методик, способов и форм отслеживания результатов и направлена на решение целого ряда взаимодействующих задач:

- выявить в какой степени ребенок освоил содержание программы,
- выявить степень освоения исследовательских умений и навыков (проводить исследования, сравнивать, анализировать, предсказывать результаты),
- выявить в какой степени у ребенка сформированы задатки и развиты способности к программированию и робототехнике; а также адекватный уровень развития технического мышления,
- выявить творческие способности у детей в технической области.

Отслеживание результативности образовательного процесса осуществляются в постоянном педагогическом наблюдении, мониторинге, опросах по темам, практическую работу в группах, участие детей в соревнованиях и олимпиадах разного уровня. Их достижений на этих соревнованиях.

**Используемые бланки для оценивания результатов усвоения программы представлены в Приложении №3.*

4. Методические и информационные материалы.

При реализации данной программы используются следующие *педагогические технологии*:

- 1) технология уровневой дифференциации предполагает деление ученического коллектива на подвижные и относительно гомогенные по составу группы для овладения программного материала на различных уровнях.
- 2) коллективный способ обучения (авт. А.Г.Ривин, В.К.Дьяченко) применяется при проведении практических работ, творческих занятий, при повторении и систематизации изученного. Это способствует сплочению малых групп, развитию коммуникативных навыков.
- 3) технология проектов. Данная технология используется в исследовательской работе. Она позволяет реализовать право ребенка на 104 выбор интересного для него вопроса, дела, стимулировать интерес к участию в разных видах деятельности, получить удовлетворение от результатов своего труда, прочувствовать ситуацию успеха, проявить творческую и социальную активность. Выявлено, что проектирование, изменяет отношение детей к практической деятельности в целом и технической - в частности.
- 4) технология педагогика сотрудничества. Данная технология позволяет активизировать психолого-педагогические основы обучения, разнообразить отношения участников образовательного процесса. Основана на личностной ориентации педагогического процесса.
- 5) технология педагогической поддержки (О.С. Газман) является основой для личностно-ориентированного подхода. В широком подходе это создание благоприятной среды для развития личности. В узком смысле это помощь педагога, его содействие в решении проблем воспитанника.

Методы обучения:

- проектные и проектно - конструкторские, содержанием которых является разнообразная технически ориентированная деятельность детей, позволяющая каждому участнику проявить самостоятельность, свои умения и отношения, самореализоваться; метод включает в себя разработку проектов, моделирование различных технических ситуаций, создание управляемых моделей роботов, конструирование из ресурсных наборов, деталей и прочих комплектующих, создание собственных творческих работ по робототехнике;
- метод проблемного обучения, включающий создание проблемных ситуаций, постановку проблемных вопросов, поиск ответов с использованием опорных материалов;
- метод технической игры и соревнования, расширяющий, обогащающий, углубляющий личность ребенка, стимулирующий быть первым и адекватно относиться к поражению;
- исследовательские методы / практические занятия, технические опыты, наблюдения, соревнования;
- практическая деятельность, направленная на формирование опыта, умений, навыков технически обоснованного взаимодействия с ресурсными наборами деталей, позитивного взаимодействия с программированием, преподавателем и группой сверстников.

Основными формами ведения занятий являются:

- теоретические – беседа с использованием практического материала, лекция, показ видеоматериалов, например, презентаций;
- практические занятия – наблюдение, практическая работа с моделями, игры, исследовательская деятельность;
- в учебно-воспитательный процесс включены мероприятия по участию детей в соревнованиях и олимпиадах разного уровня.

Программное содержание:

Лекция №1

- 1.1. История робототехники. Поколения роботов.
- 1.2. Цели и задачи программы «Робототехника».

Презентация №1

«Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых».

Презентация №2

«Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов».

Практическое занятие № 1

«Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор».

Лекция № 2

- 4.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.
- 4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).
- 4.3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы).
- 4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки).

Лекция №3

- 5.1. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание).
- 5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание).
- 5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание).
- 5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание).

5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание).

Лекция №4

- 6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).
- 6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица).
- 6.3. Подключение сервомоторов к EV3.

Практическое занятие №2

«Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер».

Лекция №5

- 8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3
- 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.
- 8.3. Палитра команд
- 8.4. Рабочее поле.
- 8.5. Окно подсказок. Окно EV3.
- 8.6. Панель конфигурации
- 8.7. Пульт управления роботом.

Практическое занятие № 3

«Сборка, программирование и испытание первого робота».

Лекция №6

- 10.1. Команда Move.
- 10.2. Настройка панели конфигурации команды Move.
- 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.
- 10.4. Повороты робота на произвольные углы.
- 10.5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.

Лекция №7

- 11.1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов.
- 11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound.
- 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.
- 11.4. Составление программы и демонстрация движения робота.

Лекция № 8

- 12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.
- 12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.
- 12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.
- 12.4. Устройство и принцип работы датчика касания.
- 12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.
- 12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания.
- 12.7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика.
- 12.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.

5. Материально-техническое обеспечение программы.

Занятия по программе проводятся в просторном кабинете, в котором имеется необходимое оборудование и материалы для проведения занятий.

Оборудование:

- Ноутбуки с ПО;
- Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.
- Комплектующие и расходные материалы (датчики, микросхемы, гироскопы и т.п.).

6. Информационное обеспечение и список литературы.

1. Интернет – ресурс <https://www.prorobot.ru> Техническая поддержка для роботов.
2. Интернет – ресурс . <https://ribalych.ru/2016/03/11/samye-prodvinutye-sovremennye-roboty/> Современные модели роботов.
3. Интернет – ресурс <https://www.prorobot.ru/lego.php>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
4. LEGO MINDSTORMS EV3 Software. Программное обеспечение для mindstorms EV3.

Литература:

1. «Алгоритмы и программы движения по линии робота HYPERLINK "https://www.google.ru/search?hl=ru&tbo=p&tbm=bks&q=inauthor%3A"Л.Ю. HYPERLINK
2. «Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3» Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.
3. «Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
4. «Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
5. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
6. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
7. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.

Приложение №1

«Утверждаю»

Должность ответственного лица

И.О. Фамилия _____

« ____ » _____

Индивидуальный учебный план

(фамилия, имя обучающегося)

по освоению

(наименование образовательной программы)

на 20__ - 20__ учебный год в группе _____

дисциплины (модули)	трудоемкость (кол-во ак.ч. по программному учебному плану)			количество академических часов с учетом индивидуализации			кол-во часов в неделю	Формы промежуточной аттестации
	всего	теория	практика	всего	теория	практика		

Педагог _____ / _____ /

*Примерная форма индивидуального учебного плана для конкретного обучающегося по ИОМ



Приложение №2

Календарный учебный график и КТП.

Модуль 1. «Базовый».

Начало занятий с 01.09.2021г по 30.12.2021г
 Занятия проходят в каникулярное время
 Учебных недель – 17; занятий – 32.

№ урока	Тема	Количество часов
1	Правила поведения и ТБ в кабинете. Что такое робот? (Лекция)	2
2	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	2
3	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация, разные роботы)	2
4	Сборка непрограммируемых моделей.	2
5	Демонстрация моделей	2
6	Микрокомпьютер (контроллер) (Лекция)	2
7	Исполнительная система (моторы)	2
8	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Собирание первого робота) (Практическое занятие)	2
9	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	2
10	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры	2
11	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (Практическое занятие)	2
12	Основы программирования EV3 (Лекция)	2
13	Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3	2
14	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы. (практика)	2
15	Палитры программирования и программные блоки. Рабочее поле. Составление простой программы.	2
16	Зеленая палитра – блоки действия. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка	2
17	Экран, звук, индикатор состояния модуля	2
18	Знакомство с вычислительными возможностями робота	2
19	Красная палитра – операции с данными	2
20	Числовые значения. Блок "Константа", блок "Переменная"	2
21	Блок математика, блок округление	2



22	Примеры выполнения вычислений в программе	2
23	Желтая палитра - "Датчики"	2
24	Первый датчик – датчик касания	2
25	Оранжевая палитра – Управление операторами – оператор "Ожидание"	2
26	Решение различных задач с датчиком касания (практика)	2
27	Датчик цвета и света	2
28	Датчик цвета. Режим "Цвет"	2
29	Оранжевая палитра, программный блок "Переключатель"	2
30	Оранжевая палитра, программный блок "Прерывание цикла"	2
31	Решение различных задач с датчиком цвета	2
32	Датчик цвета – режим "Яркость отраженного света"	2

Модуль 2. «Углубленный».

Начало занятий с 10.01.2022г по 31.05.2022г Занятия проходят в каникулярное время; Учебных недель – 19, занятий – 40.	1	Понятие учебного проекта по робототехнике. Пробные проекты.	2
	2	Езда робота по черной линии (учебный проект)	2
	3	Датчик цвета – режим "Яркость внешнего освещения"	2
	4	Робот, управляемый при помощи внешнего освещения (учебный проект)	2
	5	Самостоятельная работа	2
	6	Ультразвуковой датчик	2
	7	Решение задач с Ультразвуковым датчиком	2
	8	Учебный проект «Робот-полицейский»	2
	9	Инфракрасный датчик	2
	10	Инфракрасный датчик. Режим "Приближение"	2
	11	Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка	2
	12	Инфракрасный датчик. Режим "Маяк"	2
	13	Поиск и следование за инфракрасным маяком.	2
	14	Гироскопический датчик	2
	15	Решение задач с гироскопическим датчиком	2

16	Соревнования в среде Lego (регламент, виды, подготовка)	2
17	Кегельринг (сборка робота)	2
18	Программы для робота	2
19	учебное соревнование «кегельринг»	2
20	Сумо (сборка робота)	2
21	Программы для робота сумоиста	2
22	Учебное соревнование «Сумо»	2
23	Проект « Движение по черной линии»	2
24	Траектория	2
25	Программа для робота «траектория»	2
26	Управление скоростью движения по линии	2
27	Разработка и сбор собственных моделей.	2
28	Тестирование моделей	2
29	Демонстрация моделей	2
30	Соревнование «Движение по черной линии»	2
31	Соревнование «Движение по черной линии»	2
32	Решение олимпиадных задач по робототехнике	2
33	Правила проведения олимпиад. Виды олимпиад	2
34	Задачи олимпиад школьного уровня. Решение	2
35	Задачи олимпиад школьного уровня. Решение	2
36	Задачи олимпиад республиканского уровня. Решение	2
37	Задачи олимпиад республиканского уровня. Решение	2
38	Задачи всероссийских фестивалей по робототехнике. Решение	2

39	Задачи всероссийских фестивалей по робототехнике. Решение	2
40	Интернет соревнования по робототехнике. Правила.	2

Диагностика уровня освоения программы

ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ

№ п./п	Фамилия, имя обучающегося	Уровень освоения программы									Итоговая оценка
		Предметные знания			Практические навыки			Коммуникатив ные умения			
		В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н	
1.											
2.											
3.											

Диагностика проводится 3 раза в год (в начале, середине и конце учебного года).
Итоговая оценка складывается из трех показателей и оценивается в уровнях освоения программы (высокий, средний и низкий):

Предметные знания: владение программной терминологией, правилами соревнований и олимпиад. Теоретическими основами устройства датчиков и другого оборудования, знаниями в области ПО по программе.
Практические навыки: освоение основных практических навыков работы с ресурсными наборами, всеми комплектующими и расходными материалами.

Коммуникативные умения: вовлеченность в учебный процесс, активность на занятиях, возможность применения знаний и умений на практике. Умение адекватно реагировать на критику, общаться с преподавателем и сверстниками.

Критерии оценки уровня подготовки игрока команды (используются при диагностических срезах в учреждении):

Высокий уровень

Обучающийся овладел на 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; хорошо знает и употребляет на практике технические термины в программных рамках; хорошо умеет самостоятельно преодолевать различные трудности при конструировании и моделировании несложной техники; умеет работать в коллективе; проявляет ярко выраженный интерес к занятиям, к достижению наилучшего результата коммуникабелен, активен, склонен к самоанализу, генерирует идеи.

Средний уровень:

У обучающегося объем технических программных навыков и приемов 50-70%; недостаточно хорошо знает и применяет на практике элементы ресурсных наборов, путается с основными программными понятиями; текущий процесс практической подготовки осуществляется с помощью и под постоянным контролем преподавателя; проявляет активную позицию, как член коллектива, однако допускает небольшие технические неточности в практическом применении программного материала.

Низкий уровень:

Обучающийся слабо овладел умениями и навыками данного технического направления; пока не проявляет инициативу в коллективе; испытывает серьезные затруднения при применении программных знаний на практике; на данном этапе способен выполнять лишь простейшие задания педагога.

