

УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ
ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ГОРОДА СОЧИ

Принята на заседании

Утверждаю

педагогического/методического совета

Директор МБУ ДО СЮТ г. Сочи

От «16__»__мая_2022г.

_____/Полуян Е. А./

Протокол №_5_____

Приказ № 28 от «16» мая 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«WALLE И EVA»**

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 1 год (144 ч)

Возрастная категория: от 9 до 17 лет

Вид программы модифицированная

Форма обучения: очная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в навигаторе: 21138

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Ирина Алексеевна Лелюх

г. Сочи, 2022

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1. Пояснительная записка

1.1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа «Робототехника» технической направленности ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры.

Программа является модифицированной, составлена на основе дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» (Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение образования детей «Красноярский краевой дворец пионеров и школьников») и методических рекомендаций (ПервоРобот NXT 2.0. Самоучитель).

Программа соответствует уровню основного общего образования, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения курса, учащиеся могут применить в различных областях знаний: физике, математике, информатике и др.

1.1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

В период перехода общества от индустриального к информационному, от традиционной технологии к гибким наукоёмким производственным комплексам высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой – когда всевозможные роботы и механизмы заполняют мир.

Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных

компентностей, выдвигают актуальную задачу обучения детей основам радиоэлектроники и робототехники. Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. Деятельностный характер технологического образования, направленность содержания на формирование учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать школьников способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа.

Актуальность и мотивации для выбора данного вида деятельности состоит в практической направленности программы, возможности углубления и систематизации знаний из основного общего образования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO MINDSTORMS позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по программе «Робототехника» формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

При реализации дистанционного обучения по программе обучающиеся приобретают навык с он-лайн платформами, развивают умения работать дистанционно в команде и индивидуально, выполнять задания самостоятельно и коллективно бесконтактно; умения самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность.

Программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральным проектом «Успех каждого ребенка», утвержденным 07.12.2018;

3. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
4. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (далее – Концепция);
5. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных Правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
9. Краевыми методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих общеобразовательных программ.

1.1.3. Отличительные особенности данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы от уже существующих программ

Реализация программы осуществляется с использованием методических

пособий, специально разработанных фирмой LEGO для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов (ПервоРобот NXT 2.0. Самоучитель). Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ми же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на реализацию управляющих алгоритмов для созданных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделирования работы систем.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Программа хорошо адаптируется для реализации в условиях дистанционного обучения с использованием видеоконференций, видеолекций и видеоконсультаций, через платформу Zoom, а также организацию дистанционных он-лайн конкурсов по робототехнике. Для проведения занятий используется система трехмерного моделирования Fusion 360 CAD/CAM от компании AutoDesk на устройствах Windows и Mac.

1.1.4. Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная «Робототехника» предполагает возможность участие детей трёх возрастных групп.

Программа предусматривает занятия с обучающимися 9-17 лет.

Предполагаемый состав группы – разновозрастная.

Уровень образования – 4-10 класс.

В группе 10-12 человек, в зависимости от обеспечения персональными компьютерами.

При обеспечении социально-педагогических и организационных условий возможно построение индивидуальных образовательных траекторий с учетом способностей, потребностей и мотивации обучающихся.

1.1.5. Уровень программы, объем и сроки реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Уровень программы – базовый. Содержание программы предполагает, что дети уже знакомы с такими понятиями как: простые механизмы, у них развито элементарное конструкторское мышление, они понимают принципы работы многих механизмов.

1.1.6. Формы обучения – очная, очно-заочная.

Формы проведения занятий – групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом.

При обеспечении организационных условий программа предусматривает возможность группового и индивидуального обучения с использованием дистанционных технологий на базе платформы Zoom.

1.1.7. Режим занятий

Программа рассчитана на 1 год обучения. Годовая нагрузка обучающегося составит 144 часа. Режим занятий соответствует нормам САН ПиН: два раза в неделю по 2 академических часа.

При использовании дистанционных образовательных технологий режим занятий соответствует нормам САН ПиН: два раза в неделю по 30 минут.

1.1.8. Особенности организации образовательного процесса

Предусмотрены формы организации образовательного процесса:

- лекционная (получение нового материала);
- самостоятельная (обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация индивидуальных и групповых проектов);

— соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому легконструированию).

При реализации дистанционного обучения используются следующие формы организации образовательного процесса:

— обучение в группе, предполагающее активное взаимодействие всех участников образовательного процесса;

— самообучение, организуемое посредством взаимодействия, обучающегося с образовательными ресурсами, при этом контакты с другими участниками образовательного процесса минимизированы;

— индивидуальное обучение, основанное на взаимодействии учащегося с образовательными ресурсами, а также с педагогом в индивидуальном обучении, если обучающийся занимается по индивидуальному образовательному маршруту.

При дистанционном обучении используются следующие виды занятий: видеолекции, видеоконференции, он-лайн занятия, проведение дистанционных конкурсов.

1.2. Цель и задачи программы

1.2.1. Цель

Целью программы «Робототехника» (базовый уровень) является создание условий для развития личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

1.2.2. Задачи

Образовательные (предметные):

- способствовать углублению знаний по основным принципам механики;
- познакомить с основами программирования в компьютерной среде Lego Mindstorms EV3;
- способствовать развитию умения творчески подходить к решению задачи;
- способствовать развитию умения довести решение задачи до работающей модели;
- способствовать формированию информационной культуры обучающихся.

Личностные – формирование инженерной культуры мышления.

Метапредметные – способствовать развитию умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

При использовании дистанционных технологий обучения решаются следующие задачи:

- формирование навыка владения ТСО и программами;
- формирование навыка самостоятельного поиска информации через информационные онлайн-платформы, сайты и блоги;

— развитие умения анализировать и корректировать собственную деятельность.

1.4. Содержание программы «Робототехника»

1.4.1. Учебный план

Учебный план

№ п/п	Разделы программы	Теория	Практика	Всего
1.	Введение в робототехнику	4	0	4
2.	Основы механики	4	6	10
3.	Знакомство с EV3	2	4	6
4.	Основы программирования	8	12	20
5.	Программирование в Lego Mindstorms EV3(основная палитра)	6	14	20
6.	Программирование в Lego Mindstorms EV3(полная палитра)	18	22	40
7.	Управление роботом	16	28	44
Итого		58	86	144

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Введение в робототехнику (4/4/0)					
1.1- 1.4	Введение в робототехнику	4	4		текущий
2. Основы механики (10/4/6)					
2.1	Способы соединения деталей. Жёсткие конструкции	2	1	1	текущий
2.2	Рычаги и их свойства	2	1	1	текущий
2.3	Передачи ременные и зубчатые	6	2	4	текущий
3. Знакомство с EV3 (6/4/2)					
3.1	Технические характеристики	1	1	0	текущий
3.2	Программное обеспечение	4	2	2	текущий
3.3	Разнообразие робототехнических конструкторов	1	1	0	текущий
4. Основы программирования (20/8/12)					
4.1	Программирование без компьютера	2	1	1	текущий
4.2- 4.3	Управление моторами	2	1	1	текущий
4.4- 4.5	Работа с датчиками	2	1	1	текущий
4.6- 4.7	Простые структуры	4	2	1	текущий
5. Программирование в Lego Mindstorms EV3 (основная палитра) (20/6/14)					
5.1	Знакомство с Lego Mindstorms EV3	5	5	0	текущий
5.2	Ветвления и циклы	15	1	14	текущий
6. Программирование в Lego Mindstorms EV3 (полная палитра) (40/18/22)					
6.1	Работа с данными	8	4	4	текущий
6.2	Работа с датчиками	8	4	4	текущий
6.3	Полезные блоки и инструменты	24	10	14	текущий
7	Управление роботом				
7. Программы NXT с использованием алгоритмических структур (44/16/28)					
7.1	Совместная работа нескольких роботов	4	2	2	текущий
	Основные виды соревнований и элементы заданий	10	4	6	

	Программирование движения по линии	15	5	10	
	Поиск цели в лабиринте.	5	2	3	
7.2	Управление без обратной связи	2	1	1	ИТОГОВЫЙ
7.3	Управление с обратной связью	8	2	6	ИТОГОВЫЙ
Итого		144	58	86	Свидетельство об освоении программы

Содержание программы

Тема 1. Введение в робототехнику – 4 ч.

История развития робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов.

Значимость робототехники. Современные тенденции робототехники. Презентация программы

Тема 2. Основы механики – 10 ч.

Название деталей Lego. Способы их соединений. Понятия «конструкция», «механизм». Жёсткие и подвижные конструкции. Простые механизмы. Рычаги. Ременные и зубчатые передачи. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Особенности конструирования Lego – роботов. Стандартные модели Lego Mindstorms: «Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator». Бот-внедорожник, трехколесный бот, линейный ползун, исследователь, нападающий коготь, гоночная машина – «Автобот», шарикопульт, робот-база с 3-мя двигателями. Выставка.

Лабораторные работы: «Шагающий робот», «Маятник Капицы», «Механический захват».

Контрольное занятие «Расчёт и создание многоступенчатой передачи»

Тема 3. Знакомство с EV3 – 6 ч.

Технические характеристики. Память, быстродействие. Порты. Кнопки. Элементы питания. Программные среды, другие робототехнические конструкторы.

Тема 4. Основы программирования – 20 ч.

Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3 . Работа со звуком.

Датчики. Использование датчиков для управления роботом.

Программные структуры. Структура Ожидание. Структура Цикл.

Структура Переключатель.

Тема 5. Программирование в Lego Mindstorms EV3(основная палитра) – 20 ч.

Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3 .

Способы подключения робота к компьютеру. Обновление прошивки блока EV3. Загрузка программ в блок EV3.

Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными.

Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик и маяк.

Программные структуры. Ветвления и циклы.

Тема 6. Программирование в Lego Mindstorms EV3(полная палитра) – 40 ч.

Работа с данными. Работа с массивами. Логические операции с данными.

Работа с датчиками. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный маяк. Датчик Вращение мотора (определение угла/количества оборотов и мощности мотора). Использование сторонних датчиков. Работа с HiTech датчиком цвета.

Полезные блоки и инструменты. Блок «Поддерживать в активном состоянии». Блок «Остановить программу». Создание подпрограмм. Запись комментариев. Использование проводного ввода порта.

Тема 7. Управление роботом – 44 ч.

Совместная работа нескольких роботов. Соединение роботов кабелем USB. Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения.

Обновление встроенного ПО и перезапуск блока EV3.

Основные виды соревнований и элементы заданий. Соревнования Сумо. Кегельринг. Слалом (объезд препятствий).

Программирование движения по линии. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета. Алгоритм «Волна». Алгоритм автоматической калибровки датчика цвета. Пропорциональное линейное управление. Движение по линии на основе пропорционального управления. Поиск и подсчёт перекрёстков при пропорциональном управлении движением по линии. Проезд инверсии.

Движение робота вдоль стены. Поиск цели в лабиринте.

Итоговые соревнования (зачет).

1.5. Планируемые результаты

Измеряемым количественным результатом будет: переход на углубленный уровень не менее 25% обучающихся.

Результатом обучения является участие не менее 50% обучающихся в общегородских (районных) мероприятиях, наличие не менее 10% победителей и призёров общегородских (районных).

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество, определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты, выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
 - конструктивные особенности различных роботов;
 - как передавать программы ;
 - как использовать созданные программы;
 - приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
 - основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с помощью ПК.
- уметь:
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
 - конструировать различные модели; использовать созданные программы;
 - применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть:
- навыками работы с роботами;
 - навыками работы в среде Lego Mindstorms EV3.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1. Календарный учебный график программы

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1							
Введение в робототехнику							
1.		Презентация программы	1		лекция		текущий
2.		История развития робототехники. Введение понятия «робот».	1		лекция		текущий
3.		Поколения роботов. Классификация роботов.	1		лекция		текущий
4.		Значимость робототехники. Современные тенденции робототехники.	1		лекция		текущий
Основы механики.							
5.		Название деталей Lego. Способы их соединений. Понятия «конструкция», «механизм». Жёсткие и подвижные конструкции.	1		лекция		текущий
6.		Простые механизмы. Рычаги. Ремённые и зубчатые передачи. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.	1		лекция		текущий
7.		Особенности конструирования Lego – роботов.	1		лекция		текущий
8.		Стандартные модели	1		лекция		текущий
9.		Лабораторная работа «Шагающий робот»	2		самостоятельная		Практическая работа
10.							
11.		Лабораторная работа «Маятник Капицы»	1		самостоятельная		Практическая работа
12.		Лабораторная работа «Механический захват».	1		самостоятельная		Практическая работа

13.		Контрольное занятие «Расчёт и создание многоступенчатой передачи»	2		самостоятельная		Практическая работа
14.							
Знакомство с EV3							
15.		Технические характеристики. Память, быстроедействие. Порты. Кнопки. Элементы питания.	1		лекция		текущий
16.		Лабораторная работа «Сравнение характеристик роботов NXT и EV3»	1		самостоятельная		Практическая работа
17.		Программное обеспечение	1		лекция		текущий
18.		Создание и запуск проектов	3		самостоятельная		Практическая работа
19.							
20.							
Основы программирования							
21.		Программирование без компьютера	1		лекция		текущий
22.		Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком.	1		лекция		текущий
23.		Лабораторная работа «Программирование средствами блока EV3»	2		самостоятельная		Практическая работа
24.							
25.		Моторы. Управление моторами.	1				текущий
26.		Программирование движений по различным траекториям	1				текущий
27.		Лабораторная работа «Управление моторами»	1		самостоятельная		Практическая работа
28.		Лабораторная работа «Управляемая тележка	2		самостоятельная		Практическая работа
29.							
30.		Работа с датчиками. Датчики EV3	1		лекция		текущий
31.		Датчики. Использование датчиков для управления роботом.	1		лекция		текущий
32.		Лабораторная работа «Программирование датчика звука блока EV3»	1		самостоятельная		Практическая работа
33.		Лабораторная работа «Программирование датчика касания в блоке EV3»	1		самостоятельная		Практическая работа
34.		Лабораторная работа	1		самосто		Практическа

		«Программирование датчика ультразвука блока EV3»			ательная		я работа
35.		Простые структуры. Структура Ожидание. Структура Цикл	1		лекция		текущий
36.		Простые структуры Структура Переключатель.	1		лекция		текущий
37.		Лабораторная работа	2		самостоятельная		Практическая работа
38.		«Программирование блока EV3. Структура Цикл »					
39.		Лабораторная работа	2		самостоятельная		Практическая работа
40.		«Программирование блока EV3. Структура Переключатель »					
Программирование в Lego Mindstorms EV3(основная палитра)							
41.		Краткая характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3	1		лекция		текущий
42.		Способы подключения робота к компьютеру	1		лекция		текущий
43.		Окно программы. Палитра команд	1		лекция		текущий
44.		Обновление прошивки блока EV3	1		лекция		текущий
45.		Загрузка программ в блок EV3	1		лекция		текущий
46.		Ветвления и циклы в среде программирования Lego Mindstorms EV3	1		лекция		текущий
47.		Лабораторная работа	4		самостоятельная		Практическая работа
48.		«Манипулятор»					
49.							
50.							
51.		Лабораторная работа	4		самостоятельная		Практическая работа
52.		«Скорпион»					
53.							
54.							
55.		Лабораторная работа	4		самостоятельная		Практическая работа
56.		«Андроид»					
57.							
58.							
59.		Контрольное занятие «модель TriBot»	2		самостоятельная		Практическая работа
60.							
Программирование в Lego Mindstorms EV3(полная палитра)							

61.	Работа с данными. Типы данных. Проводники.	1		лекция		текущий
62.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием данных»	1		самостоятельная		Практическая работа
63.	Переменные и константы. Математические операции с данными.	1		лекция		текущий
64.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием математических операций»	1		самостоятельная		Практическая работа
65.	Работа с массивами	1		лекция		текущий
66.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием массива»	1		самостоятельная		Практическая работа
67.	Логические операции с данным.	1		лекция		текущий
68.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием логических операций с данными»	1		самостоятельная		Практическая работа
69.	Работа с датчиками. Датчик касания	1		самостоятельная		Практическая работа
70.	Работа с датчиками. Датчик цвета	1		самостоятельная		Практическая работа
71.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием ультразвукового датчика»	1		самостоятельная		Практическая работа
72.	Инфракрасный датчик и маяк	1		лекция		текущий
73.	Гироскопический датчик	1		лекция		текущий
74.	Датчик Вращение мотора.	1		лекция		текущий
75.	Лабораторная работа «Определение угла/количества оборотов и мощности мотора»	1		самостоятельная		Практическая работа
76.	Использование сторонних датчиков	1		лекция		текущий
77.	Полезные блоки и инструменты	1		лекция		текущий
78.	Работа с файлами	1		лекция		текущий
79.	Лабораторная работа «Создание проекта с использованием файлов»	2		самостоятельная		Практическая работа

80.		Блок «Поддерживать в активном состоянии»	1		лекция		текущий
81.		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием блока «Поддерживать в активном состоянии»»	2		самостоятельная		Практическая работа
82.							
83.							
84.		Блок «Остановить программу».	1		лекция		текущий
85.		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием блока «Остановить программу»	3		самостоятельная		Практическая работа
86.							
87.							
88.		Создание подпрограмм.	1		лекция		текущий
89.		Лабораторная работа «Создание проекта с использованием подпрограмм»	4		самостоятельная		Практическая работа
90.							
91.							
92.							
93.		Параллельные задачи	1		лекция		текущий
94.		Запись комментариев.	1		лекция		текущий
95.		Лабораторная работа «Добавление комментариев в готовый проект»	1		самостоятельная		Практическая работа
96.		Использование проводного ввода порта.	1		лекция		текущий
97.		Контрольное занятие «робот сортировщик»	4		самостоятельная		Практическая работа
98.							
99.							
100.							
Управление роботом							
101.		Совместная работа нескольких роботов. Соединение роботов кабелем USB.	1		лекция		текущий
102.		Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения	1		лекция		текущий
103.		Лабораторная работа «Создание проекта с совместной работой нескольких роботов»	1		самостоятельная		Практическая работа
104.							
105.		Основные виды соревнований и элементы заданий.	1		лекция		текущий
106.		Соревнования Сумо. Элементы заданий	1		лекция		текущий
107.		Лабораторная работа «Создание робота-сумоиста»	2		самостоятельная		Практическая работа
108.							

109.		Соревнования Кегельринг. Элементы заданий	1		лекция		текущий
110.		Лабораторная работа «Создание робота для Кегельринга»	2		самостоятельная		Практическая работа
111.							
112.		Слалом. Элементы заданий	1		лекция		текущий
113.		Лабораторная работа «Создание робота для слалома»	2		самостоятельная		Практическая работа
114.							
115.		Программирование движения по линии. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» с одним и двумя датчиками цвета.	2		лекция		текущий
116.		Лабораторная работа «Движение по линии с одним и двумя датчиками цвета»	2		самостоятельная		Практическая работа
117.							
118.		Алгоритм «Волна»	1		лекция		текущий
119.		Лабораторная работа «Движение по алгоритму Волна»	2		самостоятельная		Практическая работа
120.							
121.		Алгоритм автоматической калибровки датчика цвета.	1		лекция		текущий
122.		Лабораторная работа «Автоматическая калибровка датчика цвета»	2		самостоятельная		Практическая работа
123.							
124.		Пропорциональное линейное управление. Движение по линии на основе пропорционального управления. Поиск и подсчёт перекрёстков при пропорциональном управлении движением по линии.	1		лекция		текущий
125.		Лабораторная работа «Пропорциональное уравнение»	1		самостоятельная		Практическая работа
126.							
127.		Проезд инверсии.	1		лекция		текущий
128.		Лабораторная работа «Проезд инверсии»	2		самостоятельная		Практическая работа
129.							
130.		Поиск цели в лабиринте.	1		лекция		текущий
131.		Движение робота вдоль стены.	1		лекция		текущий
132.		Лабораторная работа «Лабиринт»	2		самостоятельная		Практическая работа
133.							
134.							

135.	Управление без обратной связи. Дистанционное управление	1		лекция		текущий
136.	Лабораторная работа «Создание проекта с управлением без обратной связи»	1		самостоятельная		Практическая работа
137.	Управление с обратной связью. Точные перемещения.	1		лекция		текущий
138.	Защита от застреваний. Объезд препятствий. Фильтрация данных	1		лекция		текущий
139.	Лабораторная работа «Создание проекта с управлением с обратной связью»	2		самостоятельная		Практическая работа
140.						
141.	Итоговые соревнования (зачет)	2		самостоятельная		Практическая работа
142.						
143.						
144.						
Итого		144	Свидетельство об освоении программы			

2.2. Условия реализации программы

Предпочтительная конфигурация технических и программных средств включает:

- учебный класс (8-10 рабочих мест);
- компьютеры, работающие под управлением ОС Windows 7 и выше (10-12 компьютеров);
- среда программирования Lego Mindstorms EV3.

Для обеспечения дистанционного обучения педагогу и обучающимся необходимо наличие доступа участников образовательного процесса к информационно-телекоммуникационной сети Интернет на скорости не ниже 512 Кбит/с.

Рабочее место педагогического работника и обучающихся должно быть оборудовано персональным компьютером (ноутбуком) с подключенными веб-камерой, микрофоном, аудиокolonками или наушниками. У

обучающихся и педагогического работника на персональном компьютере (ноутбуке) должно быть установлено программное обеспечение – система трехмерного моделирования Fusion 360 CAD/CAM от компании AutoDesk

Построение индивидуального образовательного маршрута предусмотрено для талантливых и одаренных детей в области инженерных и технических дисциплин с целью максимально полного раскрытия способностей и потенциала. Основой индивидуального образовательного маршрута является самоопределение учащегося.

2.4. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

2.4.1. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

- журнал посещаемости;
- рейтинг выполнения лабораторных работ;
- протоколы соревнований.

2.5. Оценочные материалы.

В пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов, входят:

- лабораторные работы;
- карточки для оценивания моделей в лабораторных работах по критериям;
- тесты.

2.6. Методические материалы.

При реализации образовательной программы «Робототехника» будут использоваться методы обучения:

- словесный;
- объяснительно-иллюстративный;
- проектный;
- частично-поисковый.

При реализации образовательной программы «Робототехника» будут использоваться методы воспитания:

- упражнение;
- стимулирование;
- мотивация.

Предпочтительны технологии:

Ведущие типы деятельности детей среднего школьного возраста обуславливают их включение в коллективную творческую деятельность, использование таких технологий как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технологию использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Список литературы

Литература для педагога:

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. – М.:«Перо», 2016. – 296 с.

Литература для обучающихся:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
2. .Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. – М.:«Перо», 2016. – 296 с.
3. Интернет-ресурсы:
 - <https://robot-help.ru/lessons/lesson-8.html>
 - <http://raor.ru/>
 - <http://wroboto.ru/>
 - www.russianrobofest.ru
 - <https://robofinist.ru/>

Приложение 1

Технологические карты

Основы механики

Карточка для оценивания моделей

№	Наименование критерия	Оценка(макс 5 баллов)
1.	Эффективность выбора конструкции модели под поставленную задачу(жёсткость, подвижность)	
2.	Использование рычагов(1, 2, 3 рода)	
3.	Использование передач (ременные, зубчатые, цепные, повышающие, понижающие)	
4.	Достижение максимального передаточного соотношения при одинаковом количестве используемых деталей	
5.	Максимальная грузоподъёмность и количество степеней свободы	
6.	Правильность соединения деталей	
7.	Сложность конструкции	
8.	Полнота выполнения задачи	

Основы программирования

Карточка для оценивания моделей

№	Наименование критерия	Оценка(макс 5 баллов)
1.	Правильность использования языка программирования	
2.	Эффективность использования алгоритмических конструкций	
3.	Управление моторами(направление, мощность)	
4.	Оптимальное использование различных типов датчиков	
5.	Точность и полнота выполнения задачи	

Программирование в Lego Mindstorms EV3

Карточка для оценивания моделей

№	Наименование критерия	Оценка(макс 5 баллов)
1.	Правильность использования языка программирования	
2.	Эффективность использования	

	алгоритмических конструкций	
3.	Управление моторами(направление, мощность)	
4.	Оптимальное использование различных типов датчиков	
5.	Использование захватов и манипуляторов	
6.	Точность и полнота выполнения задачи	

Управление роботом

Карточка для оценивания моделей

№	Наименование критерия	Оценка(макс 5 баллов)
1.	Правильность использования языка программирования	
2.	Эффективность использования алгоритмических конструкций	
3.	Эффективность использования различных команд	
4.	Эффективность управления роботом	
5.	Точность и полнота выполнения задачи	