

Государственное бюджетное образовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №14 имени полного кавалера ордена Славы Николая Георгиевича Касьянова города Жигулёвска
городской округ Жигулёвск Самарской области
Структурное подразделение дополнительного образования детей
станция юных техников
(СПДОД СЮТ ГБОУ СОШ №14)

«Утверждаю»

Руководитель СПДОД СЮТ:

_____ Кивгазова Н.И.

«30» июня 2021 г.

Программа принята на основании
решения методического совета
протокол № 4 от «30» июня 2021г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робоквантум»

Возраст обучающихся: 7-18 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчики программы:

педагог дополнительного образования-

Гадалин Алексей Александрович

методист-

Прохорова Екатерина Петровна

г. Жигулевск

2021 года.

Оглавление

Краткая аннотация.....	3
Актуальность и новизна.....	4
Педагогическая целесообразность.....	4
Отличительные особенности.....	5
Формы обучения.....	5
Методы обучения	6
Цель программы	8
Содержание программы.....	10
Учебный план Модуль №1 «Lego Mindstorms EV3»	10
Учебно-тематический план Модуля «Lego Mindstorms EV3».....	12
Содержание модуля «Lego Mindstorms EV3»	13
Ожидаемые результаты и способы определения их результативности 1 модуля..	16
Модуль №2 «Lego WeDo 2.0».	18
Учебно-тематический план Модуля «Lego WeDo 2.0»	20
Содержание модуля «Lego WeDo 2.0».....	21
Ожидаемые результаты и способы определения их результативности 2 модуля..	23
Модуль №3 «TETRIX».....	25
Учебно-тематический план Модуля «Tetrix»	26
Содержание модуля «Tetrix».....	27
Ожидаемые результаты и способы определения их результативности 3 модуля..	28
Критерии и способы определения результативности.....	29
Материально-техническое обеспечение	30
Список литературы.....	31

Краткая аннотация

Робоквантум является площадкой для развития пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения hard и soft skills. Робоквантум – сердце кванториума, где детские фантазии о роботах становятся реальностью.

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность и составлена на основании методических материалов Фонда новых форм развития образования, предназначенных для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум» в соответствии с нормативными документами:

- Конвенцией ООН о правах ребёнка;
- Федеральным законом «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» от 24.07.98 г. № 124-ФЗ;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018г. №196);
- Концепцией развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р);
- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р);
- Сан-Пин к устройству, содержанию и организации деятельности образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере

воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242);

- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе АУ УР «РЦИИОКО».

Программа предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а так же овладение soft и hard компетенциями.

Актуальность и новизна

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники.

Педагогическая целесообразность

Программа «Робоквантум» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы с конструкторами.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и

информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания

Отличительные особенности. Основным принципом определения содержания программы состоит в отборе учебного материала, опирающегося на современное состояние развития технологий, и позволяющего организовать обучение в разновозрастных группах школьников. Программа имеет блочно-модульную структуру, позволяющую выстроить индивидуальную траекторию обучения, когда школьник выбирает всю программу, либо ее часть.

Отличительной особенностью от других программ, является использование в образовательном процессе промышленных средств программирования, передовых технологий в области электроники, мехатроники и программирования. В результате освоения программы, обучающиеся освоят практические навыки передовых технологий их применения, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированного поиска и обработки информации; развитие лидерских качеств и аналитического мышления.

Важным направлением в реализации целей и задач курса является интегрирование профессиональных, личностных и межличностных компетенций (командных компетенций, навыков ведения проекта, критическое мышление).

Формы обучения

Формы обучения определены образовательным учреждением СПДОД СЮТ на основании Приказ Министерства просвещения России от 9 ноября 2018 года N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», регулирующий организацию и осуществление образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам;

СанПин 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года N 41 установлены требования к организации образовательного процесса (с изменениями от 24.11.2015 года, зарегистрированными в министерстве юстиции Российской Федерации от 18.12.2015г).

В организации образовательно-воспитательного процесса по программе «Робоквантум» предусмотрены следующие **формы обучения**: очное, очно-заочное, заочное по образовательной программе, с применением дистанционных технологий и/или электронного обучения в виде практических занятий, занятий-соревнований, Workshop (рабочая мастерская-групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультаций.

Методы обучения

- ✓ **Объяснительно-иллюстративный** метод обучения - обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.
- ✓ **Репродуктивный метод** обучения – деятельность обучающихся носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- ✓ **Метод проблемного изложения в обучении** – прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной

задачи. Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

- ✓ **Частично-поисковый** – метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

- Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.
- Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.
- Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Адресат программы – Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся 7-18 лет. Программа объединения предусматривает групповые формы работы с детьми.

Наполняемость группы -12- 15 человек, группы могут быть разновозрастными.

Объем и срок освоения программы, режим занятий. Программа рассчитана на 1 год обучения 108 часов: занятия проходят 2 раза в неделю по 1,5 академических часа.

Цель программы

Развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи программы

Образовательные:

- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.
- Формировать навыки проектной деятельности: этапы реализации проекта и инструменты организации проектной работы, представление результатов проекта.

Личностные:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;

- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать аккуратность, внимание и самоконтроль;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Содержание программы

Учебный план.

№	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Lego Mindstorms EV3	36	12	24
2.	Lego WeDo 2.0	36	12	24
3.	TETRIX	36	12	24
Итого		108	36	72

Модуль №1 «Lego Mindstorms EV3»

Набор Lego Mindstorms EV3 предназначен для конструирования и программирования роботов в средней и старшей школе, а также в кружках робототехники. Базовый набор LEGO Mindstorms Education EV3 оптимизирован для использования в классе или кружке робототехники и содержит все необходимое для обучения с помощью технологий LEGO Mindstorms.

Цель модуля: знакомство учащихся с образовательными конструкторами Lego Education «Технология и физика».

Задачи модуля:

Развивающие:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся.

Обучающие:

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании конструкций;

- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время.

Воспитательные:

- сформировать у детей трудолюбие, стремление к саморазвитию;
- воспитание умения оценивать собственные возможности и работать в творческой группе;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных конструкций.

Учебно-тематический план
Модуля «Lego Mindstorms EV3»

№ п.п.	Наименование разделов и тем	всего	в том числе		Формы аттестации контроля
			теория	практика	
1.	Введение в робототехнику	2	2		прослушивание практическая работа
2.	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	4	2	2	прослушивание практическая работа
3.	Датчики LEGOMINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.	4	2	2	прослушивание практическая работа
4.	Основы программирования и компьютерной логики	8	2	6	прослушивание практическая работа
5.	Практикум по сборке роботизированных систем	8		8	Workshop
6.	Творческие проектные работы и соревнования	10	4	6	Workshop занятие-соревнование
1.		36	12	24	

Содержание модуля «Lego Mindstorms EV3»

1. Введение в робототехнику.

Теория: Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3.

Теория: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Практика: Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGOMINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.

Теория: Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Интерфейс модуля EV3.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Подключение датчиков и моторов. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

4. Основы программирования и компьютерной логики.

Теория: Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Практика: Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

6. Творческие проектные работы и соревнования.

Теория: Правила соревнований.

Практика: Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

1 модуля

1 модуль «Lego Mindstorms EV3»			
Ожидаемые результаты			Средства индивидуальной диагностики
Личностные	Предметные	Метапредметные	
<p>- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).</p> <p>- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию,</p> <p>- знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной реальности для решения реальных задач;</p> <p>- формирование</p>	<p>Учащийся должен знать:</p> <p>- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;</p> <p>- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;</p> <p>- общее устройство и принципы действия роботов;</p> <p>- основные характеристики основных классов роботов;</p> <p>- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;</p> <p>- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика</p>	<p>Учащийся должен знать:</p> <p>- роль и место робототехники в жизни современного общества;</p> <p>- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;</p> <p>- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;</p> <p>- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;</p> <p>- методику</p>	<p>При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора. Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности и робота:</p>

<p>безопасного образа жизни.</p>	<p>касания, различных исполнительных устройств; Учащийся должен уметь: -собирать простейшие модели с использованием EV3; -самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения; -использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3) -владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности; -разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом -подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов</p>	<p>проверки работоспособности отдельных узлов и деталей; Учащийся должен уметь: -вести индивидуальные и групповые исследовательские работы. -пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе; - правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы</p>	
----------------------------------	--	---	--

Модуль №2 «Lego WeDo 2.0».

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Цель: саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность; введение учащихся в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий. Ознакомить обучающихся с законами моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов, путем создания команды, в которой каждый ребёнок является лидером;

Задачи:

Образовательные:

- создать условия для обучения с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе); планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;
- дать учащимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования.

Развивающие:

- развить конструкторские, инженерные и вычислительные навыки, в творческом мышлении;
- развить умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- способствовать развитию умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- сформировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- создать условия для формирования умений искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий.
- содействовать в воспитании командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- сформировать адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

Учебно-тематический план

Модуля «Lego WeDo 2.0»

№ п.п.	Наименование разделов и тем	всего	в том числе		Формы аттестации контроля
			теория	практика	
1.	Вводный раздел	2	2		прослушивание
2.	Обзор набора Lego WeDo 2.0	4	2	2	прослушивание практическая работа
3.	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	4	2	2	прослушивание практическая работа
4.	Работа над проектом «Механические конструкции»	8	2	6	прослушивание практическая работа
5.	Работа над проектом «Транспорт»	8	2	6	Workshop занятие-соревнование
6.	Работа над проектом «Мир живой природы»	8	2	6	Workshop занятие-соревнование
7.	Итоговая работа.	2		2	презентация
		36	12	24	

Содержание модуля «Lego WeDo 2.0»

1. Вводное занятие.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

2. Обзор набора Lego WeDo 2.0

Теория: Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0.

Практика: Конструирование по замыслу.

3. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0

Теория: Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

4. Работа над проектом «Механические конструкции»

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Валли»; «Датчик перемещения Валли»; «Датчик наклона Валли»; «Совместная работа». Сборка конструкции «Болгарка»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Сборка конструкции «Дрель»; «Датчик перемещения «Дрель»; «Датчик наклона «Дрель». Сборка конструкции «Пилорама»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Сборка конструкции «Автобот»; «Датчик перемещения «Автобот»; «Датчик наклона «Автобот». Сборка конструкции «Робот-наблюдатель»; «Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Сборка конструкции «Миниробот»; «Датчик перемещения «Миниробот», «Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

5. Работа над проектом «Транспорт»

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Робот-трактор», «Датчик наклона «Робот-трактор»; «Грузовик», «Датчик перемещения «Грузовик», «Датчик наклона «Грузовик»; «Вертолет», «Датчик перемещения «Вертолет», «Датчик наклона

«Вертолет»; «Гончая машина», «Датчик перемещения «Гончая машина», «Датчик наклона «Гончая машина»; Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

6. Работа над проектом «Мир живой природы»

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Обезьяна», «Датчик перемещения «Обезьяна», «Датчик наклона «Обезьяна»; «Олень с упряжкой», «Датчик перемещения «Олень с упряжкой», «Датчик наклона «Олень с упряжкой»; «Крокодил», «Датчик перемещения «Крокодил», «Датчик наклона «Крокодил»; «Павлин», «Датчик перемещения «Павлин», «Датчик наклона «Павлин»; «Кузнечик-1.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-1.0», «Датчик наклона «Кузнечик-1.0»; «Кузнечик-2.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-2.0», «Датчик наклона «Кузнечик-2.0». Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. Сборка конструкции Конструирование модели по схеме. Практическая работ. Конструирование по замыслу.

7. Итоговая работа.

Практика: Программирование. Презентация. Конструирование модели по замыслу.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

2 модуля

2 модуль «Lego WeDo 2.0»			
Ожидаемые результаты			Средства индивидуальной диагностики
Личностные	Предметные	Метапредметные	
<p>- способность к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками;</p> <p>- владеть разными формами и видами творческо-технической игры, знаком с основными компонентами конструктора Lego WeDo 2.0; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, основными понятиями.</p>	<p>Учащийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы создания алгоритмов и их назначение; - принципы создания объектов и их свойства; - принципы и способы создания анимации, - принципы работы механизмов и их применение, программу как среду программирования, программные средства управления механизмами. <p>Учащийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego WeDo 2.0 по разработанной схеме, - демонстрировать технические возможности 	<p>Учащийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементарные представления о робототехнике, компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование <p>Учащийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести индивидуальные и групповые исследовательские работы. необходимыми для обучения программе; - излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; - работать в группе и коллективе; - работать над проектом в команде 	<p>Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.</p>

	роботов, -создавать программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускает их самостоятельно.		
--	---	--	--

Модуль №3 «TETRIX».

TETRIX – робототехнический конструктор нового поколения, который позволяет перевести процесс создания робота на новый качественный уровень с практически неограниченными возможностями.

Цель: формирование положительной мотивации к техническому творчеству через обучение детей конструированию, моделированию и программированию с использованием конструкторов Tetrix.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомление с деталями и схемами сборки конструктора;
- изучение понятия конструкции и ее основных свойств;
- знакомство с принципами передачи движения;
- формирование общих представлений о применении средств робототехники в промышленности и производстве.

Развивающие:

- развитие у обучающихся мелкой моторики;
- развитие логического и технического мышления обучающихся;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- развитие творческих способностей обучающихся, с использованием меж предметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика);
- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- развитие речи учащихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитательные:

- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитание этики групповой работы;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

Учебно-тематический план

Модуля «Tetrix»

№ п.п.	Наименование разделов и тем	всего	в том числе		Формы аттестации контроля
			теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2		прослушивание практическая работа
2.	Обзор набора Lego-TETRIX.	4	2	2	прослушивание практическая работа
3.	Конструирование на платформе TETRIX.	4	2	2	прослушивание практическая работа
4.	Программная среда RobotC.	6	2	6	прослушивание практическая работа
5.	Системы автоматического регулирования.	6	2	4	прослушивание практическая работа
6.	Игры роботов	6	2	4	Workshop занятие-соревнование
7.	Инженерные задачи.	6		6	практическая работа занятие-соревнование
2.		36	12	24	

Содержание модуля «Tetrix».

1. Вводные занятия.

Теория: Инструктаж по ТБ.

2. Обзор набора TETRIX.

Теория: Демонстрация набора TETRIX. Демонстрация учащимися своих исходных знаний.

Практика: Изучение механизмов.

3. Конструирование на платформе TETRIX.

Теория: Способы соединения деталей. Базовая модель с непрямым приводом.

Практика: Сервоприводы и шарнирные соединения. Трубки. Компактная тележка. Захваты. Метательные механизмы. Гусеничное шасси. Дополнительные приемы конструирования.

4. Программная среда RobotC.

Теория: Основы языка RobotC. Переменные.

Практика: Работа с датчиками. Циклы и ветвления. Подпрограммы. Отладка. Вывод значений на экран.

5. Системы автоматического регулирования.

Теория: Релейный регулятор. П-регулятор.

Практика: Остановка на линии. Следование по линии. Движение с ориентировкой на энкодеры. Рисующий робот. Фильтрация сигнала. Движение вдоль стены с выступами.

6. Игры роботов

Теория: Знакомство с видами состязаний.

Практика: Следование по линии. Линия-профи. Слалом. Эстафета. Лабиринт.

7. Инженерные задачи.

Практика: Подготовка и участие в соревнованиях. Вертикальный лифт. Различные конфигурации подвижных платформ. Различные схваты и манипуляторы. Робот, собирающий шарики, банки. Эстафета.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

3 модуля

3 модуль «Tetrix»			
Ожидаемые результаты			Средства индивидуальной диагностики
Личностные	Предметные	Метапредметные	
<p>-формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</p> <p>-формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;</p> <p>-формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.</p>	<p>Учащийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -теоретические основы создания сложных робототехнических устройств; -порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами; -программирование робототехнических средств; -правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами <p>Учащийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов и аппаратных средств на платформе Tetrix; - создавать 	<p>Учащийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементарные представления о робототехнике, компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование <p>Учащийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять, различать и называть детали конструктора; -конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему; -ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного; -перерабатывать полученную информацию: делать выводы в 	<p>Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.</p>

	программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов	результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.	
--	--	--	--

Критерии и способы определения результативности.

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся.

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- текущий контроль (осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий);
- промежуточный контроль (выполнение самостоятельных и практических работ);
- итоговый контроль (защита проектов, соревнования)

Итоговая практико-значимая работа рассматривается как обобщение опыта усвоения данного курса, систематизирует знания, практические умения и навыки, способы творческой деятельности, полученные в ходе практических занятий, выполнения самостоятельных и практических работ. Итоговая практико-значимая работа представляется в форме законченного проекта.

Материально-техническое обеспечение

1. Ноутбук – 9 шт.
2. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 – 5 шт.
3. Набор конструкторов **Lego WeDo 2.0**– 5 шт.
4. ПО **Lego WeDo 2.0**.
5. ПО LEGO MINDSTORMS EV3
6. Конструктор Tetrrix,
7. ПО: RobotC
8. Поле для соревнований

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы обеспечивают ее реализацию в полном объеме, качество подготовки обучающихся, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Форма обучения во время реализации программы - очная. Образовательная деятельность обучающихся проходит в виде групповых занятий. Занятия проводятся в форме совместной образовательной деятельности педагога с обучающимся.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
5. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
6. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
7. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
8. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
9. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159
10. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
11. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
12. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

13. Методическое руководство. Tetrix by Pitsco

14. Материалы сайтов:

1. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
2. <http://nau-ra.ru/catalog/robot>
3. <http://www.239.ru/robot>
4. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
5. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
6. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
7. <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
8. <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>