

Министерство образования и науки Архангельской области
Департамент образования
Администрация муниципального образования «Город Архангельск»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа «Город Архангельск» «Средняя школа № 77»

Принята

Протокол №

«__» _____ 20__ г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Средняя школа №77»

Иванкин И.И.

подпись ФИО

«__» _____ 20__ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника»

(техническая направленность)

Возраст обучающихся 10-12 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель программы:
Корзина Мария Игоревна
педагог дополнительного образования

Архангельск
2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Информационная карта | 3 |
| 2. Комплекс основных характеристик образования | 6 |
| 2.1 Пояснительная записка | 6 |
| 2.2 Планируемые результаты и формы их проверки | 11 |
| 3. Учебный план, содержание программы, формы контроля | 15 |
| 4. Организационно-педагогические условия реализации программы | 18 |
| 5. Список информационных источников и литературы | 21 |

1. ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

| | | |
|----|---|---|
| 1. | Наименование программы | Образовательная программа |
| | Полное наименование образовательной программы, в рамках которой реализуется данная программа (услуга) | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» |
| 2 | Год разработки | 2022 |
| | Вид деятельности по программе | Учебно-теоретические занятия, учебно-практические занятия, проектная деятельность |
| 3 | Направленность дополнительного образования | Техническая |
| | Аннотация (краткое описание содержания и иная информация, необходимая для заказчиков и получателей образовательных услуг) | <p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является общекультурной модифицированной программой технической направленности.</p> <p>Программа составлена на базе робототехнической платформы VEX IQ. Занятия построены в форме, способствующей закреплению устойчивого интереса и желания к получению новых знаний. Применяются групповые формы работы и индивидуальные консультации.</p> <p>Соответствующее программное обеспечение – отличный инструмент для изучения научных методов, моделирования реальности и проведения исследовательских работ. Благодаря такой поддержке процесс обучения по программе «Робототехника» становится привлекательным, дети учатся работать в команде, формулировать проблемы, находить уникальные решения и совершать новые открытия. Предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ и аппаратно-</p> |

| | | |
|----|--|--|
| | | программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Направлена на развитие конструкторских умений и математических компетенций. |
| 6 | Указание на уровень сложности содержания программы (стартовый (ознакомительный), базовый, продвинутый (углублённый)) | Базовый уровень |
| 7 | Место реализации программы (фактический адрес оказания услуги; при реализации программы в сетевой форме в разных местах указываются все адреса) | Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа «Город Архангельск» «Средняя школа № 77» г. Архангельск, ул. Адм. Макарова, д.33 |
| 8 | Возрастная категория учащихся (адресат программы) | 10-12 лет |
| 9 | Указание на адаптированность программы для учащихся с ОВЗ (включая указание на вид ограничений) | Без адаптации |
| 10 | Нормативный срок освоения программы (продолжительность обучения) | 1 год |
| 11 | Форма обучения по программе (очная, заочная, очно-заочная) | Очная |
| 12 | Объём программы общий и отдельно по формам обучения (очная/заочная), по использованию дистанционных технологий (с использованием/ без использования), по | Объём - 72 академических часа. Очная форма – 72 академических часа. Без использования дистанционных технологий (обеспечение доступного образования в условиях введения карантина, невозможности посещения занятий по причине погодных явлений). Без использования сетевой формы. |

| | | |
|----|--|---|
| | использованию сетевой формы (с использованием/ без использования), формам организации образовательной деятельности (групповая/ индивидуальная) | Групповая форма организации деятельности -72 академических часа |
| 13 | Минимальное максимальное число детей, учащихся в одной группе | 5 – 10 человек |

2. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

2.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее программа) имеет техническую, направленность и разработана для детей 10-12 лет. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию проектно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения обучающихся с помощью изучения робототехники и решения различных робототехнических задач.

Актуальность программы

Актуальность заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Обучающиеся получают представление о самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследований.

Необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р),

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196),

Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467).

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242),

Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. министерством просвещения РФ 28 июня 2019 года № МР-81/02вн)

«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» СанПиН 2.4.4. 3172-14 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 г. Москвы),

Устав Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа «Город Архангельск» «Средняя школа № 77»;

Положение о структурном подразделении детский технопарк «Кванториум» на базе МБОУ городского округа «Город Архангельск» «Средняя школа № 77»

и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей, обучающихся на занятиях художественной направленности и спецификой работы учреждения.

Возможность использования программы в других образовательных системах

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» реализуется на базе МБОУ городского округа «Город Архангельск» «Средняя школа № 77», также может быть использована как педагогами учреждений дополнительного образования, так и в качестве факультативных занятий и кружковой работы в общеобразовательных учреждениях города Архангельска.

Педагогическая целесообразность программы

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Программа «Робототехника» имеет возможность изменить картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике

теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала.

На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов VEX IQ как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Работа с конструкторами позволит обучающимся 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 – что является вполне естественным. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. VEX IQ-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, а также вносит в него исследовательский компонент. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Предназначена для того, чтобы положить начало формированию у обучающихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик обучающихся.

Цель и задачи программы.

Цель программы – развитие инженерного мышления, конструкторских и изобретательских способностей, компетенций исследовательской и проектной деятельности посредством обучения основам робототехники и программирования.

Задачи программы

Предметные/обучающие:

- ознакомление с комплектом VEX IQ;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования Robot C;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Метапредметные/развивающие:

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

Личностные/воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Отличительные особенности программы

Особенностью данной программы является ориентация на техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Работа с образовательными конструкторами VEX IQ позволяет школьникам 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.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Программа предполагает:

- Индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);
- Возможность индивидуального образовательного маршрута;
- Тесная связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта;
- Возможность проектной и/или исследовательской деятельности.

Условия набора учащихся

Программа рассчитана на воспитанников, которые не занимались робототехникой ранее. Прием производится на условиях личного желания ребенка, его добровольного выбора без вступительных испытаний, а также согласия родителей. Зачисление в группу производится по заявлению

родителей (законных представителей). При наличии свободных мест возможно зачисление в течение учебного года.

Характеристика обучающихся по программе

Обучающиеся 10 - 12 лет - это дети младшего школьного и начало переходного возраста, поэтому в этот период необходимо быть максимально внимательным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие детям периода начала перехода подросткового возраста (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы как с продуктами VEX IQ Education базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет обучающимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач. У обучающихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в

улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логичной. Образовательная система предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому обучающиеся испытывают удовольствие подлинного достижения.

Срок реализации программы – 1 год обучения.

Объём программы – 72 академических часа (36 учебных недель)

Режим занятий – Занятия продолжительностью 2 академических часа проводятся 1 раз в неделю с перерывом между занятиями не менее 10 минут. 1 академический час – 45 минут.

Основными **формами** организации образовательного процесса являются:

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи. Предпочтение отдается групповой работе, когда учащиеся разного уровня подготовки и избранных специализаций объединяются работой над общим проектом.

Структура занятия:

I этап. Организационная часть. Ознакомление с правилами поведения на занятии, организацией рабочего места, техникой безопасности при работе с инструментами и оборудованием.

II этап. Основная часть.

Постановка цели и задач занятия.

Создание мотивации предстоящей деятельности.

Получение и закрепление новых знаний.

Физкультминутка.

Практическая работа группой, малой группой, индивидуально.

III этап. Заключительная часть.

Анализ работы. Подведение итогов занятия. Рефлексия.

2.2 Планируемые результаты и форма их проверки

Предметные/обучающие:

- знание основных компонентов конструкторов VEX IQ;

- знание общих положений и основных принципов механики;
- знание конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов;
- знание приемов конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- знание видов подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- умение классифицировать материал для создания модели;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- знание правил безопасной работы.

Метапредметные/развивающие:

- умение принимать и удерживать цель деятельности на занятии;
- умение оценивать результаты своей работы по заданному алгоритму;
- умение контролировать свою деятельность по выполнению заданий и вносить коррективы с учетом обнаруженных ошибок;
- умение взаимодействовать со взрослым и сверстником при выполнении задания;
- умение высказывать суждение о качестве своей работы.
- довести решение задачи до работающей модели.

Личностные/воспитательные:

- любознательность и активность на занятиях;
- культура общения и поведения в социуме;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- умение отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно;
- умение находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

В результате освоения данной общеразвивающей программы ожидается, что у обучающихся будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Обучающиеся будут знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов VEX IQ;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;

-порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

-как использовать созданные программы;

-самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

-создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

-создавать программы на компьютере для различных роботов;

-корректировать программы при необходимости;

Обучающиеся будут уметь:

-принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.

- проводить сборку робототехнических средств, с применением VEX IQ конструкторов;

- создавать программы для робототехнических средств.

-планировать ход выполнения задания.

-рационально выполнять задание.

-руководить работой группы или коллектива.

-высказываться устно в виде сообщения или доклада.

-высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

-представлять одну и ту же информацию различными способами.

Способ (форма) оценки результатов освоения программы

Для оценки результатов работы детей в кружке на предметном уровне используются следующие методы:

– наблюдение за процессом работы;

– оценка выполненных проектов педагогом и детьми по их трудоемкости, качеству исполнения, оригинальности замысла, самостоятельности;

– творческий конкурс;

– выставка детского творчества.

Диагностика результатов обучения по программе проводится 3 раза за период обучения: входная диагностика – в начале учебного года, промежуточная диагностика - в конце первого полугодия (раздела/модуля), итоговая диагностика - в конце обучения по программе.

Диагностика умений проводится по 3-х балльной шкале.

Входная диагностика:

1 балл

- Практически не обладает соответствующими умениями и навыками.
- Или/и имеет трудности в использовании инструмента (при выполнении задания)

- Или/и затрудняется в применении простых приемов работы, доступных данному возрасту.

2 балла

- Обладает соответствующими умениями и навыками в начальной степени.
- Обладает навыками правильного использования инструментов/материалов начальной степени.
- Правильно использует простые приемы работы, доступные в данном возрасте.

3 балла

- Обладает соответствующими умениями и навыками в отличной степени.
- Обладает навыками правильного и быстрого использования инструментов/материалов.
- Правильно использует простые и сложные приемы работы, доступные в данном возрасте.

Диагностическая карта

В каждом столбце выставляется от 1 до 3-х баллов.

В конце года все баллы суммируются.

Высокий/(продвинутый) уровень освоения программы – от 8 до 9 баллов.

Средний/(базовый) уровень освоения программы – от 4 до 6 баллов.

Низкий/(стартовый) уровень освоения программы – от 1 до 3 баллов.

Группа №

| № | Фамилия Имя | Входная диагностика | Промежуточная диагностика | Итоговая диагностика |
|----------|--------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Итоговая аттестация по программе проводится в форме разработки технического проекта.

Участие в соревнованиях и олимпиадах по робототехнике и выставках.

3 Учебный план, содержание, формы контроля

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | | | Формы контроля | |
|----------|---|------------------|----------|----------|---|--|
| | | всего | теория | практик | | |
| | Вводное занятие Цели и задачи программы | 2 | 1 | 1 | Теория: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж. Практика: Входная | опрос |
| 1 | Введение в робототехнику | | | | | викторина, выполнени е практич. заданий |
| 1 | Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни | 1 | 1 | 0 | Теория: Истории развития робототехники. Применение | |
| 2 | Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора VEX IQ. | 1 | 1 | 0 | Практика: Отработка навыка работы с персональным компьютером. | |
| 3 | Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. | 2 | 0 | 1 | Теория: Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом. | |
| | | 4 | 2 | 2 | | |
| 2 | Знакомство с роботами VEX IQ | | | | | опрос, выполнени е практич. заданий |
| 1 | Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила | 1 | 1 | 0 | Теория: Детали конструктора. | |
| 2 | Модуль VEX IQ. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля VEX IQ. | 1 | 0 | 1 | Практика: Сборка простейшей модели из деталей VEX IQ. | |
| 3 | Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. | 6 | 0 | 6 | Практика: Сборка базовой модели по инструкции из деталей VEX IQ. | |
| | | 8 | 1 | 7 | | |
| 3 | Датчики VEX IQ и их параметры | | | | | опрос, выполнени е практич. заданий |
| 1 | Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. | 2 | 0 | 2 | Практика: Изучение процесса работы датчика касания, крепление к роботу, варианты использования | |
| 2 | Датчик цвета, режимы работы датчика. | 2 | 0 | 2 | Практика: Изучение процесса работы датчика цвета, крепление к роботу, варианты использования, режимы работы | |

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | | | | Формы контроля |
|----------|--|------------------|----------|----------|--|-------------------|
| | | всего | теория | практик | | |
| 3 | Ультразвуковой датчик. | 2 | 0 | 2 | Практика: Изучение процесса работы датчика ультразвука, крепление к роботу, варианты использования, режимы работы | |
| 4 | Гироскопический датчик. | 2 | 0 | 2 | Практика: Изучение процесса работы датчика гироскопа, крепление к роботу, варианты использования, режимы работы | |
| 5 | Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля Vex IQ. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. | 2 | 1 | 1 | Теория: Программное обеспечение Robot C. Практика: Главное меню программы. Изучение меню программного обеспечения Robot C. | |
| | | 10 | 1 | 9 | | |
| 4 | Основы программирования и компьютерной логики | | | | | |
| 1 | Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. | 2 | 1 | 1 | Теория: Программное обеспечение Robot C. Практика: Изучение блоков программного обеспечения Robot C. | |
| 2 | Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. | 2 | 0 | 2 | Практика: Счетчик. Переключатель. Программирование робота с датчиками. Практическое задание | |
| 3 | Программное обеспечение Robot C. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. | 2 | 0 | 2 | Практика: Программное обеспечение Robot C. Главное меню программы. Изучение меню программного обеспечения Robot C. | |
| 4 | Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. | 4 | 0 | 4 | Практика: Основные блоки и палитры. Перегрузка модуля. Практическое задание | |
| 5 | Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. | 4 | 0 | 4 | Практика: Движение по кривой. Независимое управление моторами. Программирование робота с датчиками. Практическое задание | |

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | | | Формы контроля |
|----------|--|------------------|----------|-----------|---|
| | | всего | теория | практик | |
| 6 | Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. | 4 | 0 | 4 | Теория: Программное обеспечение Robot C. Практика: Изучение блоков программного обеспечения Robot C. |
| | | 18 | 1 | 17 | |
| 5 | Практикум по сборке роботизированных систем | | | | опрос, тестирован |
| 1 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора | 2 | 1 | 1 | Теория: Измерение освещенности. Определение цветов. Практика: Программирование робота с |
| 2 | Измерение расстояний до объектов. Сканирование | 2 | 1 | 1 | Теория: Измерение расстояний до объектов. |
| 3 | Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. | 2 | 1 | 1 | Теория: Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Практика: Программирование робота с датчиками. Практическое задание |
| 4 | Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. | 2 | 0 | 2 | Практика: Реакция робота на звук, цвет, касание. Программирование робота с датчиками. Практическое задание |
| 5 | Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. | 4 | 0 | 4 | Практика: Движение по замкнутой траектории. Программирование робота с датчиками. Практическое задание |
| 6 | Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из | 4 | 0 | 4 | Практика: Ограниченное движение. Программирование робота с датчиками. Практическое задание |
| | | 16 | 3 | 13 | |
| 6 | Творческие проектные работы и соревнования | | | | опрос, тестирован |
| 1 | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование | 6 | 0 | 6 | Практика: Правила соревнований. Программирование робота. Соревнования |
| 2 | Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. | 6 | 0 | 6 | Практика: Выбор темы проекта. Конструирование робота. Программирование. |

| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | | | Формы контроля |
|----------|-------------------------|------------------|----------|-----------|--|
| | | всего | теория | практик | |
| | | 12 | 0 | 12 | |
| | <i>Итоговое занятие</i> | 2 | - | 2 | Практика: Защита творческого проекта. Подведение итогов реализации программы |
| | Итого часов: | 72 | 9 | 63 | |

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение

Основные формы занятий

Основной формой обучения является практическая работа, которая выполняется малыми группами (2-3 человека).

- Практическая работа. Выполняя мини-проекты, учащиеся знакомятся с основами конструирования и программирования;

- Проекты. На основании полученных знаний учащиеся решают задачи по разработке более сложных электронных устройств и робототехнических систем. Возможно выполнение как индивидуальных, так и групповых (команда 2-3 человека) проектов.

Приемы и методы организации занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (*рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы*);

б) наглядные методы (*демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии*);

в) практические методы (*упражнения, задачи*).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно - объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – обучающиеся сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

а) методы учебной работы под руководством педагога;

б) методы самостоятельной учебной работы обучающихся.

Материально-техническое обеспечение

1. Кабинет для занятий соответствует требованиям СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

2. Оборудование:

- ноутбуки с комплектом программ по изучению робототехники;
- ПО для конструкторов RobotC.;
- Конструктор VEX Robotics IQ – 10 шт;
- Ресурсный набор VEX Robotics IQ – 10 шт;
- компьютер с доступом в Интернет;
- проектор.

3. Инструменты и расходные материалы:

- цветная бумага.
- поля для тренировок и соревнований;
- кегли и кубики;
- изолента.

Для успешной организации занятий и проектной деятельности также необходимо использование Интернет-ресурсов:

Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>

Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4

Особенности организации учебных занятий. Материал каждого занятия рассчитан на 90 минут. Во время занятий у обучающихся происходит становление развитых форм самосознания, самоконтроля и самооценки. На занятиях применяются занимательные и доступные для понимания задания, упражнения, задачи, вопросы, загадки, игры, ребусы, кроссворды и т.д., что привлекательно для младших школьников. На каждом занятии проводится коллективное обсуждение выполненного задания. На этом этапе у обучающихся формируется такое важное качество, как осознание собственных действий, самоконтроль, возможность дать отчет в выполняемых шагах при выполнении любых заданий. Обучающихся на этих занятиях сам оценивает свои успехи. Это создает особый положительный эмоциональный фон: раскованность, интерес, желание научиться выполнять предлагаемые задания. Задания построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим, различные темы и формы подачи материала активно чередуются в течение занятия. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомляемой.

Методы стимулирования и мотивации деятельности

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Кадровое обеспечение:

Педагог доп. образования Корзина Мария Игоревна

Имеет опыт работы в сфере технического образования с 2005 года.

Обладает следующими профессиональными навыками:

- знание специализированных компьютерных программ;
- использование собственных методик проведения занятий
- умение заинтересовать учеников;
- осуществление самостоятельных исследований, написание научных работ.

Формы реализации: Очная, без использования дистанционных технологий

5. Список информационных источников и литературы

Список литературы для педагогов:

1. Андреев, Д. В. Повышение мотивации к изучению программирования у младших школьников в рамках курса робототехники /Д. В. Андреев, Е. В. Метелкин //Педагогическая информатика. - 2015.- №1.- С.40-49
2. Киселёв О.М. Математические основы робототехники. – Орёл: Издательство «Картуш», 2019. – 228 с.
3. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебнометодическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника [Текст]. – М.: ДМК-Пресс, 2016. – 96 с.
5. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6

Список литературы для детей и родителей

1. Основы 3D моделирования и создания 3D моделей. Методическое пособие. Центр технологических компетенций аддитивных технологий. Воронеж, 2014.
2. Роботы. Большая энциклопедия / [пер. с англ. М.А.Райтмана].- Р-58 Москва: Издательство «Эксмо», 2017.

Интернет-ресурсы

1. <http://vexacademy.ru/>
2. <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
3. <https://www.prorobot.ru/VEX IQ.php>