Муниципальное общеобразовательное учреждение

Шиловская средняя школа

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  на заседании педагогического совета  Протокол № 1 от «27» августа 2021 года | УТВЕРЖДАЮ  Директор МОУ Шиловская СШ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В.Юкина |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень: стартовый

Автор-разработчик:

педагог дополнительного образования

Дроба Ольга Геннадьевна

Шиловка, 2021

**Пояснительная записка**

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии VEX IQ. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboС.

Образовательная программа «Робототехника» это один из интереснейших способов изучения робототехники и программирования. Во время занятий ученики научаться проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Образовательная программа так же предусматривает использование дистанционных форм взаимодействия.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

***Нормативно-правовое обеспечение программы***

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
* Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
* Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
* СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
* Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:
* Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
* Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
* Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:
* Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
* «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
* Адаптированные программы:
* Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09
* Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведение промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).

***Направленность образовательной программы***

### Уровень освоения программы: стартовый

### Направленность (профиль) программы: техническая

***Актуальность программы***

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Конструктор по робототехнике «Vex IQ» предоставляет прекрасную возможность учиться ребёнку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оценённый успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребёнок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Стоит отметить важность поддержки педагога при осваивании ребёнком основ механики и электроники, так как это базовые элементы при проектировании робототехнических систем.

***Педагогическая целесообразность***

В ходе реализации происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание творческой личности.

***Дополнительность*** программы по отношению к программам общего образования заключается в её ориентированности на изучение и привлечение обучающихся к практическому применению знаний полученных школе и на занятиях по робототехнике при помощи конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

***Адресат программы***

Программа предназначена для среднего школьного возраста: 11-15 **лет**.

***Характеристика возрастной группы:***

В возрасте 11-15 лет у учащихся происходит интенсивное развитие абстрактного мышления, изменения соотношение между абстрактным мышлением и конкретно-образным в пользу абстрактного мышления; развитие способности к управлению процессами внимания, а также памяти, формирование способности к изучению выделяемой проблемы, достижение пика в интеллектуальном развитии. В этот период важно сформировать у подростка увлечение к полезному и созидательному труду, помочь найти хобби, которое и может быть занятиями по робототехнике.

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные и коллективные решения поставленных задач.

***Объём программы:***

*1 модуль* - 32 часа;

*2 модуль* – 36 часов;

*Всего* – **68** часов.

***Срок освоения программы:*** 1 год.

***Режим занятий:***

*периодичность* **- 1** раз в неделю;

*продолжительность* *одного занятия* 2 часа

(очно) – 40 мин. занятие / 10 мин. перерыв

40 мин. занятие / 10 мин. перерыв

(дистанционно) – 30 мин. занятие / 10 мин. перерыв

30 мин. занятие / 10 мин. перерыв

### Формы обучения и особенности организации образовательного процесса

Базовая форма обучения данной программы – ***очная*,** но в случаях невозможности проведения занятий в очном режиме доступно осуществление некоторого числа ***дистанционных занятий*** с использованием электронно-коммуникационных технологий, в том числе сети Интернет.

Концепция обучения, по данной дополнительной общеразвивающей программе, построена следующим образом:

- календарный учебный год разделен на 2 модуля (полугодия), в ходе которых педагог даёт обучающимся общее представление о мире, технике, устройстве машин, механизмов, компьютеров;

- педагог объясняет детям природные явления, свойства природных тел, в том числе космических (влияние луны на приливы и отливы), течение электрического тока и т.п.;

- педагог знакомит детей с историей возникновения и становления робототехники, а также применением робототехнических систем в окружающем нас мире (начиная с «умного» электрочайника заканчивая космическими станциями и спутниками);

- в течение учебного периода педагог организует небольшие внутрикружковые соревнования и конкурсы, направленные на повышение интереса к данному предмету и техническим наукам в целом, а также участвует вместе с детьми в региональных мероприятиях технической направленности;

- в проведении занятий рекомендуется использовать наглядные материалы: фотографии, презентации, видеофильмы;

- занятие следует выстраивать таким образом, чтобы ребёнок в ходе урока делал для себя небольшое открытие, узнавал что-то новое, самостоятельно экспериментировал;

- педагог обязан следить за обеспечением безопасности труда обучающихся при выполнении практических заданий и экспериментов, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

Программа предусматривает использование следующих **форм** работы:

***фронтальной*** - подача материала всему коллективу воспитанников;

***индивидуальной*** - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;

***групповой*** - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

В соответствии с концепцией образовательной программы формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

**Цель и задачи образовательной программы**

Цель: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

*Обучающие:*

* дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
* научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
* сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
* ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

*Развивающие:*

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;

- способствовать развитию коммуникативных навыков;

- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;

- способствовать развитию мелкой моторики;

- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

*Воспитательные:*

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;

- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

**Планируемые результаты освоения программы**

*Личностные:*

- умение работать в коллективе, в команде;

- взаимопомощь, взаимовыручка;

- слаженная работа в коллективе и команде;

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

*Метапредметные:*

- развитие самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;

- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

*Предметные:*

- знать правила безопасной работы при конструировании робототехнических устройств и электроцепей;

- уметь собирать модели роботов на базе конструктора Vex IQ;

- владеть навыками работы с блоком управления роботом Vex IQ ;

- знать этапы выполнения творческого проекта;

- владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;

- создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования робототехнических систем.

# Учебный план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Разделы** | **Количество часов** | | |
| **Всего часов** | **Теория** | **Практика** |
| Введение в образовательную программу, техника безопасности.  **Начальная аттестация** | 2 | 1 | 1 |
| Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями | 2 | 1 | 1 |
| Конструирование | 8 | 4 | 4 |
| Механизмы | 8 | 4 | 4 |
| Программирование и дистанционное управление.  **Промежуточная аттестация** | 14 | 4 | 10 |
| Продвинутое программирование | 12 | 4 | 8 |
| Автономное поведение робота | 8 | 4 | 4 |
| Творческий проект «Умный дом на  базе Vex IQ» | 6 | 2 | 4 |
| Межгрупповые итоговые соревнования.  **Итоговая аттестация** | 6 | 2 | 4 |
| Итоговое занятие | 2 | 1 | 1 |
| **ИТОГО** | **68** | **27** | **41** |

# Содержание Программы

* + 1. **Введение в образовательную программу, техника безопасности** (2 ч.)

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Квест-игра: «Лаборатория робототехники».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы подведения итогов: презентация, результаты квест-игры.

# Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями (2 ч.)

Теория. Основные подходы и принципы, лежащие в основе робототехники, мехатроники, систем управления. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием. Ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля VEX IQ.

Практика. Эксперименты на основе оборудования лаборатории.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: мини выставка.

* + 1. **Конструирование** (8 ч.)

Теория. Данный модуль направлен на ознакомление с понятиями жесткость и прочность конструкций. Обучающиеся познакомятся с основными подходами к построению устойчивых механических систем.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование модели. Выполнение задний из кейсов.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

* + 1. **Механизмы** (8 ч.)

Теория. Используя платформу VEX IQ учащиеся познакомятся с основными принципами механики.

Практика. Выполнение кейсовых заданий. Конструирование моделей для проведения экспериментов.

Формы проведения занятий: беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: выставка.

# Программирование и дистанционное управление (12 ч.)

Данный раздел направлен на программирование полноприводного робота VEX IQ с использованием датчиков и пульта дистанционного управления. Так же раздел предусматривает подготовку к соревнованиям по образовательной робототехнике различного уровня.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

* + 1. **Промежуточная аттестация** (2 ч.) Подведение итогов, награждение воспитанников.

Формы проведения занятий: рассказ, тестирование.

Формы подведения итогов: творческий отчет.

# Продвинутое программирование (12 ч.)

Данный раздел направлен на ознакомление с процессом усовершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками Vex IQ и с расширением возможностей для программирования робота.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

# Автономное поведение робота (8 ч.)

Данный модуль посвящен ознакомлению с процессами проектирования и сборки робота Clawbot на основе изучения сборки: базы, захвата, башни и/или держателя мячей. Проектирование и сборка автономного робота для участия в испытании/соревновании BankShot (или аналогичного испытания для автономных роботов).

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

* + 1. **Творческий проект «Умный дом на базе Vex IQ»** (6 ч.)

Данный раздел предназначен для того, чтобы учащиеся имели представления о системе домашних устройств, которые решают определенные задачи без участия человека*.* Этот тематический модуль наглядно продемонстрирует, как робототехнику можно применять для решения реальных проблем и задач.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

* + 1. **Итоговые соревнования** (6 ч.)

Целью соревнований является активизация и развитие познавательных, интеллектуальных и творческих инициатив учащихся, создание условий для практической реализации идей в области робототехники.

Формы проведения занятий: рассказ, беседа, демонстрация, творческая мастерская.

Формы подведения итогов: педагогические наблюдения, проведение конкурса, выставка работ.

**11. Итоговое занятие** (2 ч.)

Промежуточная аттестация. Подведение итогов, награждение воспитанников.

Формы проведения занятий: рассказ, тестирование.

Формы подведения итогов: творческий отчет.

**Календарно-тематический план**

**«Робототехника VEX IQ», срок реализации – 1 год (68 ч.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема учебного занятия** | **Кол- во часов** | | | **Содержание деятельности** | | **Дата проведения** |
| **Теоретическая часть занятия**  **/форма организации деятельности** | **Практическая часть занятия/ форма организации деятельности** |
| 1. | Введение в образовательную  программу. Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда | 1 | | | Техника безопасности. Знакомство с  робототехническими онструкторами.  Правила работы в классе робототехники | Практическая работа с конструктором |  |
| 2. | **Начальная аттестация** | 1 | | | Беседа | Тестирование |  |
| 3. | Введение в робототехнику,  знакомство с оборудованием и  его возможностями | 2 | | | Понятие робототехники. Как работают роботы. / Беседа, демонстрация | Учебная игра |  |
| 4. | Обеспечение жесткости и прочности  создаваемых конструкций | 2 | | | Понятие жесткости и прочности  создаваемых конструкций. / беседа,  демонстрация | Каждой команде необходимо  собрать из конструктора жесткий куб или параллелепипед. В ходе эксперимента проверить прочность и жесткость конструкции. / Упражнения, контроль. |  |
| 5. | Устойчивость | 2 | | | Принципы создания устойчивых и  неустойчивых конструкций / беседа,  демонстрация | Каждой команде необходимо собрать из конструктора башню по инструкции. Далее необходимо подготовить канцелярскую  резинку, штифт и несколько колес для проведения эксперимента. / Упражнения, контроль. |  |
| 6. | Колесо | 2 | | | Принцип работы колеса и его роль в  строительных и транспортных технологиях. / Беседа, демонстрация. | Проведение эксперимента, который позволит выяснить, как сделать тележку более маневренной, а также проверить сколько силы понадобится на перемещение объекта на тележке с колесами с разным коэффициентом трения. / Упражнения,  контроль. |  |
| 7. | Творческий проект «Самокат» | 2 | | | Знакомство с этапами разработки  Технического проекта и  особенностями создания технического рисунка. / Беседа,  демонстрация. | Каждой команде необходимо собрать самокат самостоятельно по собственному  техническому рисунку. / Упражнения,  контроль. |  |
| 8. | Основной принцип механики.  Наклонная плоскость | 2 | | | Что такое механизмы и какие  они бывают? Как устроена наклонная плоскость? Изучение  классификации механизмов./  Беседа, демонстрация. | Каждой команде необходимо посмотреть  справочное видео к уроку по проведению  эксперимента. Следуя инструкции провести эксперименты и записать данные в рабочие листы. / Упражнения, контроль. |  |
| 9 | Рычаги первого,  второго и третьего  рода | 2 | | | Знакомство с принципом работы  рычага и его составляющими:  опорой, местом приложения силы и  грузом. / Беседа, демонстрация. | Каждой команде необходимо собрать устройство, демонстрирующее работу рычага, опираясь на видео к уроку, или по  инструкции. Так же необходимо собрать  измерительный инструмент для проведения  экспериментов. Полученные результаты  записать в таблицу рабочего листа. /  Упражнения, контроль. |  |
| 10 | Зубчатая передача | 2 | | | Знакомство с принципом работы  зубчатой передачи и ее параметрами. /Беседа, демонстрация. | На этапе конструирования каждой команде  необходимо собрать «удочку» самостоятельно, опираясь на видео к уроку, или по инструкции. Провести серию  экспериментов, полученные результаты  записать рабочие листы. / Упражнения,  контроль. |  |
| 11. | Ременная передача | 1 | | | Знакомство с принципом работы  ременной передачи. /Беседа,  демонстрация. | Конструирование «гончарный круг»  Самостоятельно или по инструкции.  Проведение тестирования «гончарного круга» и запись результатов эксперимента в  рабочие листы. / Упражнения, контроль. |  |
| 12. | **Промежуточная аттестация** | 1 | | | Беседа | Тестирование |  |
| 13. | Среда RobotC и утилита VexOs  Utility. Робот. Элементы робота | 2 | | | Знакомство с интерфейсом  программы ROBOTC и утилитой  VEX OS Utility. Понятие  программирование,  алгоритм, переменная, а также функция и ее применение в программировании на примере создания кнопки-светофора. / Беседа, демонстрация. | Тестирование кнопки-светофора на предмет точного соответствия  программы и условий задачи. / Упражнения, контроль. |  |
| 14. | Конструкция полноприводного  робота VEX IQ | 2 | | | Знакомство с командами управления робота для организации  поступательного и вращательного  движения для полноприводной  конструкции робота. / Беседа,  демонстрация. | Сборка полноприводной тележки по инструкции или самостоятельно. Программирование маневрирования:  простое маневрирование по прямой, затем работа с декомпозицией и прохождение полной траектории. / Упражнения, контроль. |  |
| 15. | Декомпозиция. Движение в лабиринте | 2 | | | Знакомство с принципами  декомпозиции и организацией  движения робота в лабиринте без  использования сенсоров. / Беседа,  демонстрация. | Сборка полноприводной тележки по инструкции или самостоятельно. Каждой команде необходимо проехать маршрут лабиринта. / Упражнения, контроль. |  |
| 16. | Циклы в С. Движение робота. Счётчики. | **2** | | | Знакомство с понятием цикла и счетчика в цикле. / Беседа, демонстрация. | Применение на практике циклов для движения по спирали.  Формулирование выводов по результатам эксперимента. / Упражнения, контроль. |  |
| 17. | Робот. Элементы робота. Ветвления в С. Пульт дистанционного управления | 2 | | | Знакомство с принципами работы ветвления. Основы работы с пультом дистанционного управления. / Беседа, демонстрация. | Тестирование тележки на предмет точного соответствия программы и условий задачи, то есть тележка проходит полный маршрут змейкой, будучи управляемой с пульта дистанционного управления. / Упражнения, контроль. |  |
| 18. | Вложенные ветвления | 2 | | | Знакомство с принципами организации вложенных  ветвлений, а также освоить основы работы с пультом дистанционного управления. / Беседа, демонстрация. | Применение на практике структуры «if else» для организации ветвления. Тестирования робота в соответствии с программой и условием задачи. /  Упражнения, контроль. |  |
| 19. | Манипулирование объектами. Схват. | 2 | | | Знакомство с алгоритмом управления манипулятора. / Беседа, демонстрация. | Сборка робота манипулятора  «Armbot IQ». / Упражнения, контроль. |  |
| 20. | Элементы декомпозиции в механике | 2 | | | Знакомство с принципами декомпозиции в механике, а также свойства полного, заднего и переднего приводов. / Беседа, демонстрация. | Определить на практике, какой привод эффективнее использовать для разворотов, а какой для поднятия в горку. Полученные данные записать в таблицу рабочего листа. /  Упражнения, контроль. |  |
| 21. | Двоичное кодирование. Switch-Case | 2 | Знакомство с принципами двоичного кодирования и  функцией switch case. / Беседа, демонстрация. | | | Тестирование тележки на предмет точного соответствия  программы и условий задачи. / Упражнения, контроль. |  |
| 22. | Функции | 2 | Знакомство с понятием двоичного кодирования. Использование вложенных ветвлений if else и функции switchcase. / Беседа, демонстрация. | | | Тестирование тележку на предмет точного соответствия программы и условий задачи, то есть выбранные ранее кнопки пульта работают в соответствие с задумкой и  тележка может осуществлять 9 вариантов движения в соответствие с таблицей кодов. / Упражнения, контроль. |  |
| 23. | Функциональное управление роботом | 2 | Знакомство с функциональным управлением робота. Функции описывающие 9 видов движения: вперед, остановка, назад, разворот вперед налево, разворот вперед направо, разворот назад налево, разворот назад направо и разворот на месте. / Беседа, демонстрация. | | | Создания программы функционального управления роботом в соответствии с заденем.  Проведение экспериментов и запись результатов в рабочие листы. /Упражнения, контроль. |  |
| 24. | Функциональное аналоговое управление роботом.  Цифровые и аналоговые сигналы | 2 | Знакомство с понятием цифрового и аналогового сигналов, а также со способами организации аналогового управления роботом. / Беседа, демонстрация. | | | Выполнение задание рабочего листа, где сравнивается количество состояний кнопки  (2) и количество состояний стика (100). /  Упражнения, контроль. |  |
| 25. | RGB аддитивная цветовая модель. Технологии построения изображения в цифровых устройствах. | 2 | Знакомство с устройством аддитивной цветовой модели RGB. / Беседа, демонстрация. | | | Выполнения задания рабочего листа, где необходимо с помощью стиков вывести на датчик касания предложенные цвета. Записать результаты в рабочие листы. / Упражнения, контроль. |  |
| 26. | Точные движения робота с контролем оборотов  двигателя на пропорциональном регуляторе. | 2 | Пропорциональный регулятор. Основные понятия использования  пропорционального регулятора для точного движения робота. / Беседа, демонстрация | | | Выполнения задания из рабочего листа. Записать результаты в таблицу. / Упражнения, контроль. |  |
| 27. | Движение по азимуту на пропорциональном регуляторе с контролем отклонения гироскопическим датчиком. | 2 | Знакомство с алгоритмом движения по азимуту с контролем оборота двигателя. / Беседа, демонстрация | | | Выполнение практического задания по написанию двух пропорциональных регуляторов, которые работают одновременно.  Тестирование робота. / Упражнения, контроль. |  |
| 28. | Датчик расстояния. Робот путешественник. | 2 | Знакомство с датчиком расстояния и релейном управлении роботом  / Беседа, демонстрация | | | Выполнение практического задания по написанию программы  «поводок». Тестирование робота. / Упражнения, контроль. |  |
| 29. | Движение вдоль стены на пропорциональном регуляторе. | 2 | Знакомство с алгоритмом, при котором робот движется вдоль стенки на заданном  расстоянии. / Беседа, демонстрация | | | Тестирование алгоритма на практике и изменение параметров программы. / Упражнения, контроль. |  |
| 30. | Творческий проект  «Умный дом».  Конструирование | 2 | Вовлечение обучающихся в проект «Умный дом». Распределение ролей между участниками проектной команды. Технология управления проектами. / Беседа, демонстрация | | | Конструирование прототипа «Умный дом». /  Упражнения, контроль. / Контроль. |  |
| 31. | Творческий проект  «Умный дом». Программирование | 2 | Погружение учеников в концепцию «Умный дом». Демонстрация лучших практик построения системы.  / Беседа, демонстрация | | | Программирование прототипа «Умный дом». / Контроль. |  |
| 32. | Творческий проект  «Умный дом». Защита проекта | 2 | Подведение итогов проекта / Беседа, демонстрация | | | Презентация и защита проекта. Оценивание проекта. / Упражнения, контроль. / Контроль. |  |
| 33. | **Итоговая аттестация** | 2 | Беседа | | | Тестирование |  |
| 34. | Подготовка к соревнованиям по регламентам VEX. | 2 | Разбор регламентов соревнований VEX. Требования к роботу. Описание полигона. / Беседа, демонстрация | | | Сборка робота в соответствии с заданием. / Упражнения, контроль. / Контроль. |  |
| 35. | Подготовка к соревнованиям  «Большое путешествие» | 2 | | Разбор регламентов соревнований VEX. Требования к роботу. Описание полигона. Порядок определения победителя / Беседа, демонстрация | | Сборка робота в соответствии с заданием.  Подготовка к итоговым соревнованиям. / Упражнения, контроль. / Контроль. |  |
| 36. | Итоговые соревнования. | 2. | | Проведение соревнований. Выявление победителей. / Беседа | | Участие в межгрупповых соревнованиях. Доработка и тестирование робот. / Контроль. |  |
|  | Всего: **68 часов** |  | |  | |  |  |

**Формы аттестации**

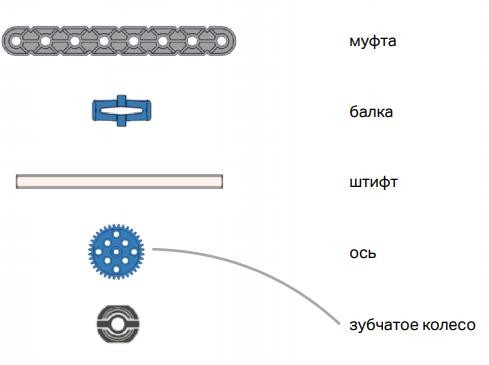
* + индивидуальная устная проверка;
  + контрольные упражнения;
  + тестовые задания;
  + защита индивидуального проекта;
  + выставки;
  + межгрупповые соревнования;
  + проведение промежуточного и итогового тестирования.

# Оценочные материалы

1. Кто придумал термин «робот»?

А) Карел Чапек; Б) Айзек Азимов; В) Йозеф Чапек; Г) Джон Рональд;

Д) Джоан Роулинг;

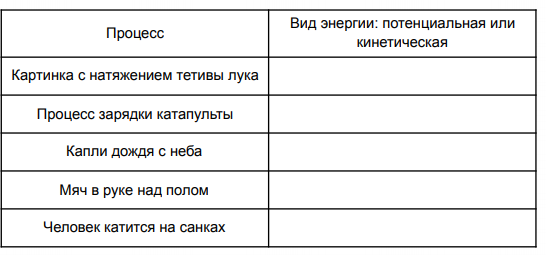
1. Соедините следующие детали с названием:
2. Прочитайте список ресурсов в первом столбце, а во втором столбце запишите, какие продукты вы можете получить из них.

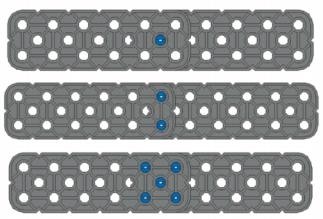


1. Зарисуйте силы, которые сейчас на вас действуют. Очень важно указать направление действия силы.



1. Заполните таблицу:



1. Обведите 2 наиболее прочных соединения двух балок между собой:
2. Укажите наилучшее положение центра тяжести робота.
3. Центр тяжести должен быть смещен вперед;
4. Центр тяжести должен быть смещен назад;
5. Положение центра тяжести не играет роли;
6. Энергия никогда не возникает из ничего и не исчезает бесследно. Но она может изменяться и переходить из одной формы в другую. Это закон…

А) Потери энергии Б) Исчезновения энергии В) Сохранения энергии

Г) Возникновения энергии

1. В каком случае поднять груз будет проще?

А)

Б)

1. Какое из зданий самое устойчивое?



**5**

**4**

**3**

**2**

**1**

Ответ:

1. В чем измеряется скорость**?**

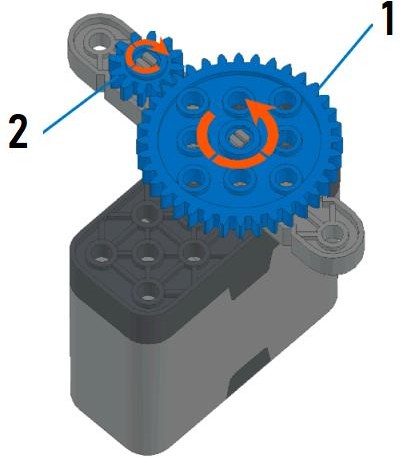
А) км, м, дм; Б) час, минута, секунда; В) км/ч, м/c, м/мин;

1. Какое из ниже приведенных устройств преобразует химическую энергию нефти в кинетическую энергию?



А) Б) В)

1. Какое зубчатое колесо на данном изображении принято называть ведущем?



А) 1 Б) 2 В) 1 и 2

1. Дополните предложение:

Машины, контролирующие свое поведение в зависимости от окружающей среды без какого-либо вмешательства человека, называют устройствами…

А) Автоматического программирования; Б) Удаленного доступа;

В) Автоматического управления;

1. Какое из следующих устройств не контролирует свое поведение в зависимости от окружающей среды?



А) Б) В)

**Методические материалы**

**Интернет-ресурсы:**

1. Правила соревнований:

[VEX Академия | Робототехника VEX IQ (vexacademy.ru)](http://vexacademy.ru/vex-iq-info.html#anchor-7)

1. [Робототехника на VEX IQ. Урок 1: возможности конструктора | Занимательная робототехника (edurobots.ru)](http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/)
2. [VEX Академия | Робототехника VEX IQ (vexacademy.ru)](http://vexacademy.ru/vex-iq-info.html)
3. [VEX Робототехника (examen-technolab.ru)](http://vex.examen-technolab.ru/)

**Условия обеспечения программы**

# Информационное обеспечение:

* + специализированная литература по робототехнике;
  + наборы технической документации к применяемому оборудованию;
  + образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
  + плакаты, фото и видеоматериалы;

# Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе «Точки Роста» МОУ Шиловской СШ.

Оборудование и техническое оснащение:

* + помещение - учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами;
  + проектор с экраном;
  + набор «VEX IQ Набор Супер Кит»
  + наборы для изучения основ робототехники;
  + конструкторы для изучения универсальных программируемых контроллеров;
  + набор для изучения принципов работы с одноплатными миникомпьютерами;
  + датчики света, цвета, ИК-маяк, ИК-приемник;
  + ноутбуки;

- компьютеры

# Список использованной литературы

# Для учителя

1. Закон РФ «Об образовании».
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно- технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Издательство 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. Фу К. Робототехника / К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли. М.: Мир, 1989. 624 с.
5. Электроника и схемотехника. Основы электроники: конспект лекций для высшего профессионального образования. / В.Т. Еременко, А.А. Рабочий, И.И.
6. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. М.:Мир, 1983. Т.1.

# Список литературы для обучающихся и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8
2. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов.
3. Рудольф СвореньЭлектроника шаг за шагом. Практическая энциклопедия юного радиолюбителя (4 издание)
4. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Использование LEGO-роботов в инженерных проектов школьников. Отраслевой подход»
5. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. «Роботизированные лабораторные по физике»
6. УллиСоммер «Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino»
7. Виктор Петин «Проекты с использованием контроллера Arduino»
8. Саймон Монк «Программируем Arduino. Основы работы со скетчами»
9. Джереми Блум «Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства»
10. Майкл Предко «123 эксперимента по робототехнике»
11. Лидия Белиовская: Узнайте, как программировать на LabVIEW
12. Джон Бейктал "Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги"