**Министерство образования и науки Смоленской области**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя школа № 40» города Смоленска**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Принята на заседании  педагогического совета  Протокол № 8 от 22.05.2024 |  | **Утверждаю:**  Директор МБОУ «СШ № 40»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Новикова  Приказ № 243-ОД от 04.06.2024 |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Промышленная робототехника. Vex IQ»**

Направленность: **техническая**

Возраст обучающихся: **12-16 лет**

Срок реализации: **1 учебный год (72 часа)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Автор – составитель:  Вятошин Роман Андреевич, педагог дополнительного образования структурного подразделения детский технопарк «Кванториум» |

**Смоленск, 2024г.**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленная робототехника. Vex IQ» (далее – программа) имеет техническую направленность, разработана в соответствии с основными нормативными правовыми актами Российской Федерации, Смоленской области, общеобразовательной организации:

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

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля   
2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652-н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года   
(утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации   
от 29.05.2015 г. №996-р).

6. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28).

7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242).

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Постановление Администрации города Смоленска от 29 января 2019 г.   
№ 193-адм «Об утверждении Положения об организации предоставления дополнительного образования детей в муниципальных бюджетных учреждениях дополнительного образования, подведомственных управлению образования и молодежной политики Администрации города Смоленска».

10. Устав МБОУ «СШ № 40».

11. Положение о детском технопарке «Кванториум» в МБОУ «СШ № 40».

12. Программа развития общекультурных компетенций обучающихся детского технопарка «Кванториум».

**Актуальность программы.**

Развитие робототехники обусловлено государственным заказом. Согласно данным Международной федерации робототехники, отрасль ожидает значительное увеличение своего оборота. Каждый день мы сталкиваемся с новыми роботизированными устройствами, которые применяются в домашней сфере, медицине, общественном секторе и производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места. Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Настоящая программа направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди детей и молодежи, развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

**Отличительные особенности программы, новизна.**

Отличительной особенностью данной программы является ее практическая направленность. При обучении используется робототехнический набор «Vex IQ», который помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели Vex и простое программирование, что, в свою очередь, обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни.

**Новизна** программы заключается в том, что каждое занятие данной программы направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у ребят развивается творческая деятельность. Занятия по программе направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. При построении модели робота затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до естественных наук. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их.

**Социальная значимость программы.**

Реализация данной программы обеспечит решение важнейших задач в воспитании подрастающего поколения. Учитывая тот факт, что на данный момент в России открыто множество вакансий, связанных с робототехникой, программа позволит развить у детей интерес к данным профессиям, овладеть базовыми знаниями, необходимыми для их успешной самореализации в выбранных сферах профессиональной деятельности.

Изучение робототехники позволяет ученикам развивать коммуникативные навыки, так как в основном конструирование роботов происходит в группе, учиться принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать логическое мышление и креативность. Программирование роботов требует знаний не только в области информационных технологий, но и в физике, математике, механике и электронике. Применение робототехнических наборов позволяет изучать данные области в более интересном и понятном формате. Ученик лучше разбирается в том, что создал и увидел сам. Таким образом, обучающийся имеет хорошие возможности для получения комплексных знаний в разных областях, а также приобретают знания и умения, опыт творческой деятельности, эмоционально-ценностного отношения к действительности в процессе планирования и выполнения практических заданий и проектов, имеющих не только познавательную, но и прагматичную ценность.

**Адресат программы**: программа рассчитана на детей в возрасте от 12 до 16 лет, проявляющих интерес к программированию и робототехнике, мотивированных к расширению кругозора, подготовке к конкурсам и соревнованиям, проектированию предметных знаний в прикладное направление, в том числе для детей с ОВЗ и инвалидностью: общие заболевания (нарушение дыхательной системы, пищеварительной, эндокринной систем, сердечно-сосудистой системы и т.д.), нарушение опорно-двигательного аппарата (НОДА). Возможно одновременное обучение детей с инвалидностью и ОВЗ и детей без инвалидности и ОВЗ.

**Объем и срок реализации программы.**

Срок освоения программы – 1 год. Общее количество учебных часов за период обучения – 72 часа.

**Формы и режим занятий.**

Основная форма обучения – очная. При необходимости программу (или часть программы) можно реализовать с применением дистанционных образовательных технологий, используя платформу «Сферум».

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (академический час – 40 минут) с перерывом между занятиями в 10 минут. Учитываются нормы СанПиН. Занятия проводятся в соответствии с установленным расписанием.

Для образовательного процесса используются:

*- групповые занятия*: как правило для разработки крупного проекта (например, конструирование и программирование робота службы контроля качества и т.п.). Целесообразно использовать небольшие группы по 3 – 4 человека;

*- индивидуальные* *формы обучения*. Необходимы, когда преподаватель дает ученикам задание по разработке индивидуального проекта (в частности разработка проекта на конкурсы).

Основные формы работы:

- практические занятия с использованием онлайн-платформы Vex IQ.

- конструирование робота по инструкции с применением робототехнического набора Vex IQ;

- беседы, конкурсы, олимпиады, презентации, защита проектов и т.п.

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы –** формирование и развитие у обучающихся навыков блочного программирования и создания алгоритмов через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования Vex IQ на базовом уровне.

Реализация данной цели предполагает решение следующих задач:

**Образовательные задачи:**

- изучить основы робототехники на примере робототехнического набора   
Vex IQ;

- научиться применять полученные знания для решения практических задач на базовом уровне.

**Развивающие задачи:**

- ставить учебные цели;

- формулировать достигнутый результат;

- планировать свою самостоятельную учебно-познавательную деятельность; выбирать индивидуальную траекторию достижения учебной цели;

- определять подходы и методы для достижения поставленной цели;

- отбирать необходимые средства для достижения поставленной цели;

- научить применять навык алгоритмического мышления и полученные знания для решения практических задач;

- проводить рефлексию своей учебно-познавательной деятельности.

**Воспитательные задачи:**

- развивать общекультурные компетенции, формировать информационную и технологическую культуру у обучающихся, представления о целостности картины мира и способах ее отражения посредством IT-технологий и промышленной робототехники;

- содействовать формированию ценностного отношения к разработке моделей роботов разнонаправленного действия с учетом традиционных российских ценностей и традиций;

- содействовать процессам самопознания и саморазвития личности;

- создать условия для самоопределения учащихся в профессиональном выборе.

- повысить уровень любознательности и самостоятельности в решении задач.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Предметные результаты:**

В результате освоения программы обучающиеся овладеют теоретическими знаниями по программированию, сформируют представления о работе современного программиста, будут уметьработать в среде разработки Vex IQ.

**Метапредметные результаты:**

В результате освоения программы обучающиеся:

- получат опыт практического решения заданий;

- смогут выполнить несложный творческий проект;

*Будут уметь:*

- ставить учебные цели;

- формулировать достигнутый результат;

- планировать свою самостоятельную учебно-познавательную деятельность;

- выбирать индивидуальную траекторию достижения учебной цели;

- определять подходы и методы для достижения поставленной цели;

- отбирать необходимые средства для достижения поставленной цели.

**Личностные результаты:**

В результате освоения программы обучающиеся сформируют и разовьют коммуникативные навыки, необходимые для сотрудничества.

*Будут уметь:*

- осуществлять самооценку промежуточных и итоговых результатов своей самостоятельной учебно-познавательной деятельности;

- проводить рефлексию своей учебно-познавательной деятельности;

- выстраивать взаимоотношения с окружающими людьми на основе принципов толерантности с учетом традиционных российских ценностей;

- ориентироваться в мире культуры, науки и техники, осознавать их значимость в своей жизни и развитии инновационного потенциала России;

- учитывать аксиологические принципы при разработке своих собственных образовательных продуктов;

- определять свои профессиональные предпочтения и стратегии их дальнейшего развития.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации / контроля** |  |
| **всего** | **теория** | **практика** |
|  | Вводное занятие: знакомство с образовательной программой. Техника безопасности. | 2 | 2 | 0 | Беседа |
|  | Система. Модель. Конструирование. Способы соединения. | 2 | 2 | 0 | Творческая работа |
|  | Роботы с рулевым управлением | 2 | 2 | 0 | Тестирование |
|  | Манипуляторы | 2 | 0 | 2 | Практическая работа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии | 2 | 0 | 2 | Практическая работа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Движение по инверсной линии | 2 | 0 | 2 | Тестирование |
|  | Введение в булеву алгебру. Переменная как буль | 2 | 0 | 2 | Практическая работа  Беседа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Знакомство с понятием «Условия». Введение конструкции «if» | 2 | 0 | 2 | Практическая работа  Беседа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Знакомство с понятием «Предусловие». Введение конструкции «while» | 2 | 0 | 2 | Практическая работа  Беседа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Ветвление в алгоритмах и программах | 2 | 0 | 2 | Практическая работа  Беседа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Циклы в алгоритмах и программах | 2 | 0 | 2 | Практическая работа  Беседа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Подпрограммы. Процедуры | 2 | 0 | 2 | Практическая работа  Беседа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Подпрограммы. Функции | 2 | 0 | 2 | Практическая работа  Беседа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Планирование проекта | 8 | 0 | 8 | Практическая работа  Беседа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | 26 | 0 | 26 | Практическая работа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания тестирование |
|  | Сборка и программирование модели | 10 | 0 | 10 | Практическая работа  Беседа  Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Итоговое занятие. | 2 | 0 | 2 | Защита проекта |
|  | **Всего часов:** | **72** | **6** | **66** |  |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

**Тема 1.** Знакомство с образовательной программой. Техника безопасности.

**Тема 2.** Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.

*Теория.* Знакомство с деталями конструктора, изучение способов соединения частей модели.

**Тема 3.** Роботы с рулевым управлением.

*Теория.* Роботы с рулевым управлением.Радиопульт. Принцип работы.

**Тема 4.** Манипуляторы.

*Практика.* Автоматизированные манипуляторы на производстве.

**Тема 5.** Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии *Практика.* Калибровка и установка датчиков линии

**Тема 6.** Движение по инверсной линии.

*Практика.* Применение обратных настроек движения по линии.

**Тема 7.** Введение в булеву алгебру. Переменная как буль.

*Практика.* Присвоение переменной разных значений, использование буля в переменной.

**Тема 8.** Знакомство с понятием «Условия». Введение конструкции «if».

*Практика.* Введение в концепцию «условия», конструкция кода «if», конструкция кода «if...else».

**Тема 9.** Знакомство с понятием «Предусловие». Введение конструкции «while».

*Практика.* Составление компьютерной программы для робота, построенного на базе конструктора Vex IQ, использование конструкции «while».

**Тема 10.** Ветвление в алгоритмах и программах.

*Практика.* Понятие алгоритма, исполнитель алгоритма, понятие «формальный» и «неформальный» исполнитель.

**Тема 11.** Циклы в алгоритмах и программах.

*Практика.* Изучение цикла (Loop).

**Тема 12.** Подпрограммы. Процедуры.

*Практика.* Синтаксис. Процедуры на языке C. Принцип и особенности работы.

**Тема 13.** Подпрограммы. Функции.

*Практика.* Синтаксис Функции на языке C. Принцип и особенности работы.

**Тема 14.** Планирование проекта.

*Практика.* Типы и категории роботов, состав работ, иерархическая система работ.

**Тема 15.** Проектная работа.

*Практика.* Разработка своей собственной робототехнической модели, создание презентации выступления.

**Тема 16**. Сборка и программирование модели.

*Практика.* Сборка своей собственной робототехнической модели и программирование.

**Тема 17.** Итоговое занятие: защита проекта.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема занятия** | **Дата проведения по плану** | **Дата**  **проведения по факту** | **Форма контроля** |
|  | Знакомство с образовательной программой. Техника безопасности | Сентябрь |  | Беседа |
|  | Система. Модель. Конструирование. Способы соединения | Сентябрь |  | Творческая работа |
|  | Роботы с рулевым управлением | Сентябрь |  | Тестирование |
|  | Манипуляторы | Сентябрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии | Октябрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Движение по инверсной линии | Октябрь |  | Тестирование |
|  | Введение в булеву алгебру. Переменная как буль | Октябрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Знакомство с понятием «Условия». Введение конструкции «if» | Октябрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Знакомство с понятием «Предусловие». Введение конструкции «while» | Ноябрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Ветвление в алгоритмах и программах | Ноябрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Циклы в алгоритмах и программах | Ноябрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Подпрограммы. Процедуры | Ноябрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Подпрограммы. Функции | Декабрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Планирование проекта | Декабрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Планирование проекта | Декабрь |  | Тестирование |
|  | Планирование проекта | Декабрь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Планирование проекта | Январь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Январь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Январь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Январь |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Февраль |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Февраль |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Февраль |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Февраль |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Март |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Март |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Март |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Март |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Апрель |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Проектная работа | Апрель |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Сборка и программирование модели | Апрель |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Сборка и программирование модели | Апрель |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Сборка и программирование модели | Май |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Сборка и программирование модели | Май |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
|  | Сборка и программирование модели | Май |  | Демонстрация и проверка результатов выполненного задания |
| 36. | Итоговое занятие | Май |  | Защита проекта |

**ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Воспитательная работа в рамках реализации настоящей программы строится в соответствии с программой развития общекультурных компетенций обучающихся структурного подразделения детский технопарк «Кванториум», под которыми понимают способности ребенка ориентироваться в пространстве культуры, а именно:

- способность ориентироваться в первоисточниках культуры (произведениях литературного, музыкального, изобразительного, театрального искусства, музейных экспозициях) в целях максимального погружения в проблему и поиска оптимального пути ее решения;

- способность ориентироваться в источниках информации, отбирать адекватные источники для выполнения познавательных задач, постижения и построения научной картины мира;

- способность объяснять явления действительности, с которыми сталкиваются люди в повседневной жизни, с позиций науки и техники;

- способность ориентироваться в актуальных проблемах общественной жизни, определять причины их возникновения, характеризовать и обосновывать мнения о путях их решения с проекцией на собственную деятельность;

- способность ориентироваться в мире социальных, нравственных и эстетических ценностей: уметь различать факты, суждения, оценки, устанавливать их связь с определенной системой ценностей, определять собственное аксиологическое поле.

Воспитательная работа организуется в рамках 5 тематических модулей,   
а именно:

- модуль «Учебное занятие», который является основным и направлен на формирование технологической грамотности обучающихся в контексте реализации содержания программы;

- модуль «Ключевые образовательные события», который предполагает проведение воспитательных мероприятий преимущественно в форматах мастер-классов, квестов, конструкторских лабораторий, являющихся своеобразными профессиональными пробами, позволяющими обучающимся познакомиться с образовательными возможностями определенного оборудования, программного обеспечения, цифрового сервиса или платформы в практической деятельности;

- модуль «Проектная деятельность», который предусматривает выбор, разработку, реализацию и защиту итогового проекта, которые в дальнейшем могут быть представлены за пределами детского технопарка «Кванториум»   
(на муниципальной неделе школьных наук, региональных и межрегиональных научно-практических конференциях и соревнованиях, таких как «Шаг в науку» и «Шаг в будущее», отборочных этапах Всероссийских технологических конкурсов и хакатонов «Большие вызовы», «Инженерные кадры России», «Первому разработчику приготовиться» и т.п.);

- модуль «Социальные инициативы», который направлен на вовлечение обучающихся в различные формы шефства и наставничества, волонтерской и самоуправленческой деятельности в ходе проведения учебных занятий и образовательных событий, подготовке индивидуальных и групповых проектов, участии в конкурсных мероприятиях разного уровня;

- модуль «Инфо-контент», который ориентирован на подбор информации, способствующей формированию целостной картины мира, развитию практических компетенций по использованию технического оборудования и цифровых лабораторий, расширению представлений об актуальных на сегодняшний день профессиях посредством ее размещения на .каналах и видеохостингах детского технопарка «Кванториум».

Перечень и формы ключевых мероприятий в рамках тематических модулей может быть следующий:

- мастер-классы, квесты и фестивали «Роботы древнего мира», «Научные открытия России», «Роботы и технологии будущего». «Лего-Техно» и т.п.;

- конкурсы и хакатоны «Роботы и искусственный интеллект», «Зеленая планета», «Умный робот» и т.п.;

- акции и проекты «Инженеры прошлого и настоящего», «Роботы-защитники», «ЭкоРобот», «Виртуальный музей техники» и т.п.;

- тематические недели робототехники, Дни инженеров-изобретателей и наследия великих изобретателей и т.п.

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет;

- ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя с доступом к сети Интернет и установленным необходимым программным обеспечением (RobotC);

- проекционное оборудование (экраны);

- маркерная доска;

- робототехнические наборы Vex IQ.

Кадровое обеспечение:

Программу реализует педагог дополнительного образования.

Педагог умеет:

- организовать работу в среде разработки Vex IQ;

- учитывать уровень знаний учащихся при постановке задач;

- оказывать поддержку в поиске различных видов источников информации для решения той или иной задачи;

- помогать формировать образовательный маршрут, если это вызывает трудности у самого учащегося

**ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Текущая аттестация проводится в форме выполнения практических заданий, промежуточная и итоговая аттестация предусматривает выполнение индивидуальных и (или) групповых проектов по пройденному материалу. Отметочная форма контроля отсутствует.

Оценивание развития учащихся проводится на основе следующего перечня компетенций:

Технические: инженерно-пространственные умения и навыки; конструкторское, алгоритмическое и логическое мышление.

Гибкие: творческое мышление; умение работать в коллективе; эффективная коммуникация; контроль эмоционально-волевой сферы.

**Текущий контроль** сформированности результатов освоения программы осуществляется с помощью нескольких инструментов на нескольких уровнях: на каждом занятии: беседа с учениками, постановка задачи, совместное обсуждение и планирование будущего проекта, выполнение заданий, самоконтроль ученика; выполнение поставленных задач, взаимоконтроль учеников, мини- соревнования.

*Показатели выполнения практических заданий:*

- решают практические задачи по образцу, следуя прямым указаниям педагога;

- умеют выполнять задания, внося изменения в образец, манипулируя изученным материалом, но обращаются за помощью к педагогу;

- самостоятельно формируют алгоритм, применяя все ранее изученные алгоритмические конструкции;

- применяют творческие способности для разработки собственных проектов;

- умеют находить, подбирать, адоптировать объекты, необходимые для создания собственного проекта.

*Критерии оценивания выполнения практических заданий:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оцениваемый результат** | **Низкий уровень** | **Средний уровень** | **Высокий уровень** |
| *Способность конструировать модель с заданными характеристиками* | Обучающийся работу делает неаккуратно. Собирая по схеме. делает ошибки. Постоянно нуждается в помощи и контроле педагога | Обучающийся справляется с заданием с небольшими ошибками. Задания выполняет с достаточной уверенностью с небольшой подсказкой педагога. Уверенно пользуется инструментами и материалами. | Обучающийся может справиться с заданием самостоятельно, без подсказки педагога. Аккуратен и внимателен. |
| *Самостоятельность, способность удерживать учебную задачу* | Обучающийся не способен удерживать задачу, не хватает терпения на выполнение самостоятельной работы, избегает участия в коллективных работах. | Обучающийся способен удерживать задачу, но нет достаточной аккуратности в работе. Нужна помощь педагога. Участвует в выполнении коллективной работы без желания. | Обучающийся может самостоятельно ставить и формулировать задачу, создавать алгоритмы ее решения.  Трудолюбив, проявляет волевые качества при достижении своей цели. Оказывает помощь товарищам. |
| *Способность находить решения задач творческого или поискового характера* | Не проявляет творческую инициативу, ждет шаблонных готовых решений. | Пробует проявлять инициативу, но быстро сдается при первой же неудаче. | При выполнении задания проявляет творчество, инициативу, фантазию |
| *Владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов* | Обучающийся не способен определить подходящую алгоритмическую конструкцию для формального описания алгоритма решения практической задачи | Обучающийся способен определить подходящую алгоритмическую конструкцию для формального описания алгоритма решения практической задачи при помощи преподавателя | Обучающийся не способен самостоятельно подходящую алгоритмическую конструкцию для формального описания алгоритма решения практической задачи |
| *Способность анализировать и просчитывать результат своих действий, концентрировать внимание, находить нестандартные решения* | Обучающийся не способен анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинно-следственные связи, концентрировать внимание | Обучающийся способен анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинно-следственные связи, сопоставлять факты, концентрировать внимание при помощи и в сопровождении педагога | Обучающийся способен самостоятельно анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинно-следственные связи, сопоставлять факты, концентрировать внимание, находить нестандартные решения |

*Оценка защиты проекта* осуществляется по ***накопительной системе*** в соответствии со следующей таблицей:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Виды работ | Оценка в баллах | Кто оценивает |
| 1 | Обоснование и презентация проекта | 0-10 | Преподаватель |
| 2 | Уровень сложности готового образовательного продукта | 0 - 10 | Преподаватель |
| 3 | Уровень сложности программного обеспечения образовательного продукта | 0-10 | Преподаватель |
|  | ИТОГО: | 30 баллов |  |

**Результаты освоения программы (высокий, средний и низкий уровни)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Высокий уровень освоения программы**  **25-30 баллов** | Учащийся демонстрирует высокую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; показывает широкие возможности практического применения в собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков, проявляет самостоятельность и высокий уровень готового продукта (практические задания, проекты и т.д.) |
| **Средний уровень освоении программы**  **19-24 баллов** | Учащийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; может применять на практике в собственной творческой деятельности приобретенные знания умения и навыки, выполнение работ под контролем или небольшой помощью педагога. |
| **Низкий уровень освоения программы**  **11-18 баллов** | Учащийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки, работы выполняет с помощью педагога. |

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Литература:**

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

2. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. − М.: Издательство «Экзамен», 2016. − 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1

3. 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

4. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vexacademy.ru/index.html