**Учредитель**

**Наименование образовательной организации**

|  |  |
| --- | --- |
| **Принята** | **Утверждаю:** |
| **На заседании….** | **Руководитель ОО** |
|  | **Подпись** |
| **Протокол №** | **Приказ №** |
| **«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.** | **«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.** |

**Типовая**

**дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

**«Увлекательная робототехника»**

**Возраст учащихся: 7-17 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Автор-составитель:**

**ФИО полностью,**

**должность**

**Место реализации ДООП, год**

**Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования».**

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Увлекательная робототехника» относится к технической направленности, поскольку ориентирована на развитие основ инженерного мышления (развитие технических и творческих способностей, формированию логического мышления, умения анализировать и конструировать) в процессе создания и моделирования различных объектов и систем из области конструирования, робототехники.

Настоящая программа составлена с учетом основных нормативных документов.

**Актуальность программы** обусловлена образовательным заказом государства и заключается в мотивации обучающихся к занятиям техническим творчеством, формировании профессиональных компетенций в раннем возрасте для целенаправленного выбора учащимися технических специальностей, повышении престижа научно-технических профессий. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Программа социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам.

**Педагогическая целесообразность** применяемых методик заключается в том, что, знакомясь с простыми механизмами, дети не только проявляют себя как творческие личности, но и приобретают необходимые в жизни умения и навыки, развивают мелкую моторику, элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Удачное решение сложных для ребят технических задач, вызывает у них чувство радости, добавляет уверенности в своих силах. Первые успехи в техническом моделировании вызывают желание изготовить новые, более сложные модели, способствуют воспитанию трудолюбия,

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.

**Отличительная особенность программы** заключается в исследовательско-технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Программа является начальным этапом к следующим ступеням обучения робототехнике, является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, предполагает чередование практических и умственных действий ребёнка, что позволяет обучающимся в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность конструирования, моделирования и программирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки.

Обучение по программе предусматривают разноуровневое образование, которое обеспечивает удовлетворение познавательной потребности обучающихся разной степени подготовленности.

**Адресат программы -** учащиеся, проявляющие интерес к робототехнике (7-17 лет). Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Представленная программа рассчитана на любой социальный статус учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности. Набор в группы осуществляется без специальной подготовки, от учащихся не требуется специальных знаний и умений.

Разновозрастные группы имеют свои преимущества перед одновозрастными: младшие наблюдают и учатся у старших, а старшие помогают младшим, опекают их и тем самым тоже учатся.

**Уровень программы, объём и сроки реализации.** Базовый уровень программы. Срок реализации программы: 1 год. Объём программы: 72 часа.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий.** Программа «Робототехника» реализуется с сентября по май. Занятия проводятся по 2 академических часа один раз в неделю.

**Особенности организации образовательного процесса.** Состав группы

постоянный. Занятия проводятся групповые. Группы учащихся разного возраста. Учебные группы комплектуются с учетом знаний, умений и интересов учащихся. Наполняемость группы: 15 учащихся.

Виды занятий по программе: занятия теоретического характера, занятия практического характера, проведение творческих практических работ, соревнования, выставки, конкурсы.

**Цель:** создание условий для формирования творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

**Задачи:**

*Предметные*

* Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики;
* Обучить основам программирования (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей);
* Научить ребят грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовывать ее в виде модели, способной к функционированию;
* Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот;
* Развить у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

*Метапредметные*

* Развить креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* Сформировать навыки работы в команде и эффективного распределения обязанностей;

*Личностные*

* Развить внимательность, аккуратность
* Развить личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
* Воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела курса | Количество часов | | | Форма аттестации/ контроля |
| Всего | Теория | Практика |
|  | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. | 4 | 2,5 | 1,5 | Тестирование |
|  | Изучение механизмов. | 8 | 2 | 6 | Практическая работа |
|  | Изучение датчиков и моторов. | 14 | 4 | 10 | Практическая работа |
|  | Программирование WeDo. | 18 | 6 | 12 | Практическая работа |
|  | Конструирование и программирование заданных моделей | 16 | - | 16 | Соревнование |
|  | Индивидуальная проектная деятельность | 8 | - | 8 | Практическая работа |
|  | Итоговое занятие | 4 |  | 4 | Демонстрация проекта |
|  | Итого | 72 | 14,5 | 57,5 |  |

**Содержание программы**

**Раздел 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.**

**Теория (2,5 ч.)** Знакомство с учащимися. Уточнение расписания и режима занятий. Правила поведения и правила по технике безопасности на занятиях. История развития робототехники. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники. Элементы и правила сборки. Инструкция.

**Практика (1,5 ч.)** Сборка робота по инструкции.

**Форма контроля** по темам раздела 1: опрос, тестирование.

Форма контроля подразумевает опрос учащихся по вопросам техники безопасности, тестирование на знание названий деталей.

**Раздел 2. Изучение механизмов.**

**Теория (2 ч.)** Различные виды зубчатых колес. Зубчатая передача. Передаточное число. Шкивы и ремни. Применение ременной и червячной передач.

**Практика (6 ч.)** Сборка модели для тренировочных упражнений. Отладка и запуск модели. Практика сборки модели с применением полученных знаний о механике.

**Форма контроля** по темам раздела 2: практическая работа, опрос, наблюдение.

Форма контроля по разделу представляет собой демонстрацию работоспособной модели согласно тренировочным упражнениям.

**Раздел 3. Изучение датчиков и моторов.**

**Теория (4 ч.)** Мотор и оси. Датчик наклона, расстояния.

**Практика (10 ч.)** Практика сборки модели с применением полученных знаний о датчиках и моторах.

**Форма контроля** по темам раздела 3: практическая работа, опрос, наблюдение.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособной управляемой модели робота согласно тренировочным упражнениям.

**Раздел 4. Программирование WeDo.**

**Теория (6 ч.)** Основы программирования.

**Практика (12 ч.)** Разработка управляемого робота для тренировочных упражнений. Набор, отладка и запуск программы для управляемого робота.

**Форма контроля** по теме раздела 4: практическая работа, опрос, тестирование.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособности управляемого робота согласно тренировочным упражнениям.

**Раздел 5. Конструирование и программирование заданных моделей.**

**Практика (16 ч.)** Сборка моделей: танцующая птица, умная вертушка, обезьянка – барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий футбольной команды, вратарь, ликующие болельщики, спасение самолёта, спасение от великана, непотопляемый парусник, космические корабли, жители других планет.

**Форма контроля** по теме раздела 5: практическая работа, соревнование.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособных управляемых моделей согласно тренировочным упражнениям.

**Раздел 6. Выполнение индивидуального итогового проекта.**

**Практика (8 ч.)** Разработка, сборка и программирование своих моделей. Самостоятельная практическая работа над созданием итогового проекта.

**Форма контроля** по теме раздела 6: наблюдение, анализ достоинств и недостатков конструкций, разбор ошибок.

**Раздел 7. Итоговое занятие.**

**Практика (4 ч.)** Демонстрация учащимися выполненных итоговых проектов. Обсуждение и оценивание итоговых проектов.

**Форма контроля** по теме раздела 7: выставка готовых моделей.

**Планируемые результаты**

*Учащиеся будут знать:*

* правила по технике безопасности.
* принципы работы простейших механизмов;
* элементарные основы робототехники;
* компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования.

*Учащиеся будут уметь:*

* создавать программы для робототехнических моделей
* самостоятельно конструировать робототехнические устройства.

*Метапредметные:*

*У учащихся будут развиты:*

* умение самостоятельно находить решения поставленных задач в творческих работах;
* конструктивное, логическое и абстрактное мышление, пространственное воображение, внимание;
* коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогом в процессе образовательной творческой деятельности.

*Личностные*

*У учащихся будут сформированы:*

* интерес к техническому творчеству, изобретательству;
* стремление к получению качественного законченного результата;
* самостоятельность, аккуратность и ответственность в работе.

**Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации».**

**Календарно-учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | Время | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Форма контроля |
|  |  |  | Лекция | 2 | Вводное занятие. Правила по технике безопасности при работе с оборудованием в классе. | Устный опрос |
|  |  |  | Практикум | 2 | Знакомство с робототехническим конструктором. | Тестирование |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Зубчатые колёса. Зубчатая передача. | Устный опрос |
|  |  |  | Практикум | 2 | Зубчатые колёса. Зубчатая передача. | Практическаяработа |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Шкивы и ремни. | Устный опрос |
|  |  |  | Практикум | 2 | Шкивы и ремни. | Практическаяработа |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Мотор и оси | Устный опрос |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Мотор и оси | Наблюдение |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Датчики наклона, расстояния | Устный опрос |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Датчики наклона, расстояния | Наблюдение |
|  |  |  | Практикум | 2 | Изучение датчиков и моторов. | Практическаяработа |
|  |  |  | Практикум | 2 | Изучение датчиков и моторов. | Практическаяработа |
|  |  |  | Практикум | 2 | Изучение датчиков и моторов. | Практическая работа |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Программирование WeDo. | Наблюдение |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Программирование WeDo. | Устный опрос |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Программирование WeDo. | Наблюдение |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Программирование WeDo. | Наблюдение |
|  |  |  | Лекция + практикум | 2 | Программирование WeDo. | Тестирование |
|  |  |  | Практикум | 2 | Программирование WeDo. | Практическаяработа |
|  |  |  | Практикум | 2 | Программирование WeDo. | Практическаяработа |
|  |  |  | Практикум | 2 | Программирование WeDo. | Практическаяработа |
|  |  |  | Практикум | 2 | Программирование WeDo. | Практическаяработа |
|  |  |  | Практикум | 2 | Конструирование и программирование заданных моделей. | Демонстрация собранных моделей |
|  |  |  | Практикум | 2 | Конструирование и программирование заданных моделей. | Демонстрация собранных моделей |
|  |  |  | Практикум | 2 | Конструирование и программирование заданных моделей. | Демонстрация собранных моделей |
|  |  |  | Практикум | 2 | Конструирование и программирование заданных моделей. | Демонстрация собранных моделей |
|  |  |  | Практикум | 2 | Конструирование и программирование заданных моделей. | Демонстрация собранных моделей |
|  |  |  | Практикум | 2 | Конструирование и программирование заданных моделей. | Демонстрация собранных моделей |
|  |  |  | Практикум | 2 | Конструирование и программирование заданных моделей. | Демонстрация собранных моделей |
|  |  |  | Практикум | 2 | Конструирование и программирование заданных моделей. | Соревнование |
|  |  |  | Практикум | 2 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. | Наблюдение |
|  |  |  | Практикум | 2 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. | Наблюдение |
|  |  |  | Практикум | 2 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. | Наблюдение |
|  |  |  | Практикум | 2 | Разработка, сборка и программирование своих моделей. | Наблюдение |
|  |  |  | Защита проектов | 2 | Обсуждение и оценивание итоговых проектов. | Выставка |
|  |  |  | Защита проектов | 2 | Обсуждение и оценивание итоговых проектов. | Выставка |

**Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение.**

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе, оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим требованиям и нормам возрастной физиологии (*парты, стулья, учительский стол и стул*).

**Оборудование:**

- ноутбук – 8 шт.;

- набор для конструирования подвижных механизмов – 5 шт.;

- набор конструкторов для начального программирования – 3 шт.;

- ресурсный набор конструкторов для начального программирования – 5 шт.;

- набор для конструирования робототехники начального уровня – 5 шт.;

- комплект полей – 1 шт.;

- 3D-принтер тип 2 – 2 шт.;

- пластик для 3д печати (принтер) – 15 шт.;

- стол для сборки роботов – 1 шт.;

- системы хранения – 5 шт..

**Программное обеспечение.**

• ОС — Windows/Linux/MacOS на усмотрение преподавателя.

• Любой современный браузер (например, Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari).

• Визуальная среда программирования под робототехнический конструктор.

**Информационное обеспечение:** инструкции, видеофайлы, методическое пособие, методический материал: разработки конспектов, плакаты, демонстрационные схемы из интернет-источников.

**Кадровое обеспечение**. Для реализации данной программы нужно иметь педагогическое образование, без предъявления каких-либо требований к стажу работы.

**Формы аттестации**

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.**

Наблюдение, экспресс-опросы учащихся в форме «вопрос-ответ», тестирование, самостоятельная работа, анализ достоинств и недостатков конструкций, изготовленных учащимися.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.** Соревнование, выставка работ, демонстрация проектов.

**Оценочные материалы.**

Программа предполагает оценку не только творческого, но и личностного характера.

На каждом занятии ведется наблюдение за выполнением упражнений, индивидуальная работа с обучающимися. Совместный просмотр сконструированных механизмов, их коллективное обсуждение, анализ достоинств и недостатков конструкций, выявление лучших работ – данная форма контроля позволяет учащимся оценивать не только чужие работы, но и свои.

Кроме всего проверяется теоретическая подготовка обучающихся (тестирование, опрос). В конце каждого полугодия проводится контрольное занятие, где проверяется уровень знаний и умений обучающихся, развитие творческих способностей и личный рост. Промежуточный контроль осуществляется посредством организации выставок детских работ в учебном кабинете и демонстрации в конце года собственного проекта.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

* высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
* средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
* низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

* высокий уровень – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
* средний уровень – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
* низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Также применяется и самоконтроль. Это позволяет выявить степень самоорганизации учащихся. Формы самоконтроля могут быть самыми разными: контроль за собственными действиями и вниманием, своей памятью и т.д.

Удачное решение сложных для ребят технических задач, вызывает у них чувство радости, добавляет уверенности в своих силах. Первые успехи в техническом моделировании вызывают желание изготовить новые, более сложные модели, способствуют воспитанию трудолюбия.

**Методические материалы.**

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса: фронтальные (беседа, лекция, практическая работа); групповые (соревнования); индивидуальные - проектная деятельность (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических моделей).

Методы организации занятий: объяснительно-иллюстративный, беседа; конструирование робота, наглядные; словесные; практические.

Методы обучения:

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

Метод объяснительно-иллюстративный (показ видеофильмов, программ, технологических карт).

Репродуктивный (повторение операций конструирования по этапам за педагогом).

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

В образовательном процессе учащихся применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями:

− личностно-ориентированное развивающее обучение;

− научно-исследовательская технология;

− информационная технология;

− технология проектной деятельности;

− технология игровой деятельности;

− технология проблемного обучения;

− технология коллективной творческой деятельности.

Принципы организации учебно-воспитательного процесса:

1.Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2.Доступность. Предусматривает соответствие объёма и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3.Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4.Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5.Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

**Список литературы**

**Для педагога:**

1. Вильяме, Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
2. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие/ А.С. Злаказов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
3. Кинзябулатова, Р.Ф. Внедрение робототехники в образовательное пространство / Р.Ф. Кинзябулатова // Инновационные технологии в образовании: материалы IV Международной науч.-практ. видеоконф. – Тюмень: [Тюменский индустриальный университет](https://www.elibrary.ru/publisher_books.asp?publishid=844), 2017. – С. 182-183.
4. Развитие инженерного мышления школьников с помощью занятий по робототехнике / А.В. Минкин, А.В. Костин, Н.Н. Костина, Л.И. Попова // Мир науки. – 2017. – Т.5. – № 1. – С. 44.
5. Робототехника в обучении: учебно-методическое пособие / С.Г. Григорьев, А.Р. Садыкова, Д.Б. Абушкин [и др.]; под редакцией С.Г. Григорьева. – Москва: Московский городской педагогический университет, 2019. – 172.
6. Чекалёва, Е.А. Робототехника: конструирование и программирование/ Е.А. Чекалёва // Школьная правда. – 2017. – № 2-1 (9). – С. 58-63.
7. Челнокова, Е.А. Развитие технических способностей школьников/ Е.А. Челнокова, А.С Челноков, Е.В. Новожилова // Вопросы студенческой науки. – 2020. – № 2 (42). – С. 221-226.
8. Щура, Ю.Е. Организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий на занятиях робототехники / Ю.Е. Щура // Вопросы педагогики. – 201. – № 10. – С. 108-110.
9. Юревич, Ю.Е. Основы робототехники: учебное пособие/ Ю.Е. Юревич. – СПб: БВХ-Петербург, 2005.

**Для учащихся:**

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

**Электронные ресурсы:**

1. Занятие по робототехнике [Электронный ресурс]. URL: <http://robot-prz.blogspot.ru> (Дата доступа 14.01.2022)
2. Инновационная школа. Сообщество по робототехнике [Электронный ресурс]. URL: <http://inoschool.ru> (Дата доступа 14.01.2022)
3. Робототехника в образовании [Электронный ресурс]. URL: <https://фгос-игра.рф/> (Дата доступа 14.01.2022)
4. Робототехника в России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hyperglobus.com/robotics.html> (Дата доступа 14.01.2022)
5. Робототехника на VEX IQ. О. Горнов. Научно-популярный портал Занимательная робототехника [Электронный ресурс]. URL: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/> (Дата доступа 14.01.2022)
6. Робототехника: с чего начать изучение, где заниматься и каковы перспективы. М.Савина [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dgl.ru/articles/robototehnika-s-chego-nachat-izuchenie-gde-zanimatsya-i-kakovy-perspektivy_11654.html> (Дата доступа 14.01.2022)