|  |
| --- |
| Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение Свердловской области «Дворец молодёжи»Центр цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный» |
|  |
|  |
| Принята на заседаниинаучно-методического советаГАНОУ СО «Дворец молодёжи»Протокол № 5 от 26.05.2022 г. | УТВЕРЖДАЮ:ДиректорГАНОУ СО «Дворец молодёжи»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Н. Слизько Приказ № 551-д от 27.05.2022 г. |
| Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программатехнической направленности**«Программирование роботов»***Продвинутый уровень*Возраст обучающихся: 9–13 летСрок реализации: 1 год |
| СОГЛАСОВАНО:Начальник Центра цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_К.В. Галицких «12» мая 2022 г. | Авторы-составители: Оборина И.А., заместитель начальника по учебной частиЛюлькин В.Г., педагог дополнительного образования Рылина С.С., методистМалютина Д.С., методистСавостьянова Я.Ю., методист |
| г. Екатеринбург, 2022 |

1. **Комплекс основных характеристик программы**
	1. **Пояснительная записка**

Программа «Программирование роботов» продвинутый уровень, является логическим продолжением программы второго года обучения по данному курсу. Ребята на практике закрепят основные принципы робототехники, улучшат навыки работы в команде, системное и логическое мышление, креативность.

Процесс конструирования роботов предполагает применение теоретических знаний на практике и осознание детьми важности обучения в школе. Вне зависимости от того, какую профессию выберет обучающийся в будущем, его работа будет связана с информационными технологиями, роботами и системами автоматического управления. Существующие среды программирования, как локальные, так и виртуальные, служат хорошим инструментарием для того, чтобы научиться программировать роботов.

* + 1. ***Направленность программы – техническая.***

В основу программы «Программирование роботов» заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

***1.1.2. Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

1.Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);

2.Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

3.Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

4.Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

5.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196»;

6.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021г.;

7.Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

8.Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

9.Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

10.Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

11.Положением о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 29.11.2018г. №593-Д;

12.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

13.Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

14.Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03 2022г № 678-р;

15.Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» Развитие образования;

16.Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5).

***1.1.3. Актуальность программы*** обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники
и технологий, потребностью общества в технически грамотных специалистах и полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области инженерии и роботостроения. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Творческие способности
и профессиональное мастерство специалистов становятся главной производительной силой общества, и, в целях приумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у молодёжи творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении детей. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В то же время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в общем
и в сфере дополнительного образования, в частности, на увеличение внимания к информационной грамотности обучающихся. Поэтому в структуру предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на совершенствование начальной компьютерной грамотности, информационной культуры, первоначальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

Также программа актуальна тем, что не имеет аналогов на рынке общеобразовательных услуг и является своего рода уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий и роботоконструирования.

***1.1.4. Отличительная особенность программы***

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов» в отличие от других подобных программ объединяет работу обучающихся с двумя образовательными робототехническими наборами: FischerTechnik Robotics Competition Set, FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT, и знакомит школьников со средой программирования VexVR.

**Распределение учебных часов по модулям**

**Таблица 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Модуль | Название модуля | Продолжит. обучения,недели | К-во часов в неделю | К-во часов в год |
| I | VexVR | 5 | 4 | 20 |
| II | FischerTechnik Robotics Competition Set | 24 | 4 | 96 |
| III | FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Введение в Интернет вещей. | 7 | 4 | 28 |
| ИТОГО: | 36 |  | 144 |

Каждый модуль является независимым курсом и может быть реализован отдельно от других.

Обучающийся также может быть принят на любой модуль обучения, соответствующего его возрасту, при наличии соответствующих базовых знаний, а также вакантных мест в учебной группе. Однако для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение с первого модуля первого года обучения. Учебный план смоделирован так, чтобы изученный материал повторялся на последующих занятиях, отображался в каждой модели или проводилась аналогия работы механизмов, их сравнение.

По окончании каждого учебного модуля образовательной программы и выполнении итоговых работ обучающиеся получают свидетельство о дополнительном образовании установленного в учреждении образца с указанием учебных часов.

Характеристика и особенности каждого модуля обучения, его специфические цели и задачи, используемые педагогические технологии и методы, способы организации учебного времени, формы итоговых мероприятий описаны в соответствующих разделах программы. Тем не менее программой определяются единые сквозные методологические подходы в обучении основам робототехники.

***1.1.5. Адресат программы:*** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов» предназначена для детей в возрасте 9–13 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес
к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Чемпионов 11.

***Возрастные особенности группы***

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп:

*9–11 лет* – предподростковый период. Накопление ребёнком физических и духовных сил. Стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Возраст, который является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни. Благоприятный возраст для развития способностей к рефлексии. Высокая потребность в признании своей личности взрослыми, стремление к получению от них оценки своих возможностей. Задача педагога – регулярно создавать повод для этих проявлений каждому ребёнку. Например, периодическая презентация достижений детей их родителям

– 12–13 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся:

• социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать;

• интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях;

• культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 9–13 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. На данном этапе ведущей для ребёнка становится учебная деятельность. Этот возраст характеризуется тем, что происходит перестройка познавательных процессов ребёнка: формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, формируется способность к созданию умственного плана действий и рефлексии.

Однако игра в этом возрасте продолжает занимать второе по значимости место после учебной деятельности (как ведущей) и существенно влиять на развитие детей. Развивающие игры способствуют самоутверждению детей, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни. В таких играх совершенствуется мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив и т. д.

***1.1.6. Режим занятий:*** длительность одного занятия для предметных модулей составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза
в неделю.

***1.1.7. Срок освоения общеразвивающей программы*** определяется содержанием программы и 144 часа в год.

***1.1.8. Формы обучения:*** сочетание очной и очно-заочной форм образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-Ф3, гл.2, ст.17, п.2.).

***Виды занятий:*** беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся
(в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при реализации программы используются личностно ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Специальных медицинских противопоказаний к занятиям робототехникой не существует, но при выборе данного объединения родителям и педагогу необходимо с особым вниманием отнестись к детям, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время они пользуются компьютером. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание
на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

* через создание безопасных материально-технических условий;
* включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
* контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
* через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

***1.1.9. Объём общеразвивающей программы***: 144 часа. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

***1.1.10. Уровень общеобразовательной программы*** – продвинутый, является логическим продолжением программы базового уровня.

**1.2. Цели и задачи программы**

***Цель программы***:формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструированияс использованием конструкторов FischerTechnik и программирования в визуальных средах VexVR и ROBO Pro Coding, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

***Задачи***

*Образовательные:*

* расширение представлений о применении средств робототехники в современном мире;
* знакомство с системой понятий информатики, окружающего мира, физики;
* формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
* формирование представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;
* знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

*Развивающие:*

* развития способностей к формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися у обучающихся знаниями;
* формирование алгоритмического мышления;
* формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
* формирование умения применения языков (естественных и формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникации в процессе передачи информации от одного субъекта общения к другому;
* развитие творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика);
* развитие логического и технического мышления обучающихся;
* развитие речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы.

*Воспитательные:*

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

**1.2.1. Цель и задачи модуля I «VexVR»**

***Цель модуля:*** формирование познавательной активности обучающихся в области программирования и управления робототехникой на основе развития продвинутых теоретических и практических навыков с среды симуляции и программирования VexVR.

***Задачи модуля:***

*Обучающие:*

* способствовать формированию знаний, умений и навыков в области программирования робототехники;
* познакомить учащихся с комплексом продвинутых технологий, применяемых при программировании роботов (логика, циклы, переменные, анализ, проектирование и др.);
* способствовать формированию навыка проведения исследования закономерностей;
* способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

*Развивающие:*

* способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
* развивать логику, внимательность, последовательность и изобретательность;
* развивать пространственное воображение учащихся;
* создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

*Воспитательные:*

* способствовать развитию коммуникативной культуры;
* формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
* формировать навык работы в группе;
* воспитание ценностного отношения к своему здоровью;
* способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребёнка.

**1.2.2. Цель и задачи модуля II.**

**Робототехнические наборы FischerTechnik Robotics Competition Set**

***Цель модуля:*** развитие научно-технических способностей обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе FischerTechnik Robotics Competition Set.

***Задачи модуля:***

*Обучающие:*

* расширение системы понятий информатики, окружающего мира, физики;
* расширение общих представлений об устройстве и применении робототехнических систем в современном мире;
* формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования ROBO Pro Coding;
* формирование представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;
* знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

*Развивающие:*

* развитие творческой инициативы и самостоятельности;
* развитие логического мышления и памяти;
* развитие внимания, речи, коммуникативных способностей;
* развитие умения работать в режиме творчества;
* развитие умения принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

*Воспитательные:*

* воспитание этики групповой работы;
* воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
* развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.

**1.2.3. Цель и задачи модуля III.**

**Робототехнические наборы FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Введение в интернет вещей.**

***Цель модуля:*** совершенствованиенавыков программирования роботов на основе оборудования FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT.

***Задачи модуля:***

*Обучающие:*

* формирование навыков обращения с системами и элементами умного дома;
* расширение общих представлений об устройстве и применении робототехнических систем в современном мире;
* формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
* формирование представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;
* знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

*Развивающие:*

* развитие творческой инициативы и самостоятельности;
* развитие логического мышления и памяти;
* развитие внимания, речи, коммуникативных способностей;
* развитие умения работать в режиме творчества;
* развитие умения принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

*Воспитательные:*

* воспитание этики групповой работы;
* воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
* развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.
	1. **Содержание программы**
		1. **Учебный (тематический) план 3-го года обучения
		(продвинутый уровень)**

*Таблица 3*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | **Формы аттестации/ контроля** |
| Всего | Теория | Практика |
| **Модуль I.VexVR** | **20** | **1** | **19** |  |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.Знакомство со средой программирования VexVR | 2 | 1 | 1 | Беседа |
| 2 | VexVR: Раздел“Обучение”VexVR: Испытание поочистке коралловыхрифов | 2 | 0 | 2 | Беседа, устная презентация |
| 3-4 | VexVR:Программирование.Прохождение лабиринта | 4 | 0 | 2 | Беседа, устная презентация модели |
| 5-6 | VexVR:Программирование.Перемещение фишек | 4 | 0 | 2 | Беседа, устная презентация модели |
| 7-8 | VexVR:Программирование.Разрушение замка | 4 | 0 | 2 | Беседа, устная презентация модели |
| 9-10 | Проектная деятельность (финальный проект по модулю) | 4 | 0 | 4 | Защита индивидуального/ группового проекта(Приложение 3) |
| **Модуль II. FischerTechnik Robotics Competition Set** | **96** |  | **63** |  |
| 11 | Инструктаж по работе с оборудованиемЗнакомство с набором FischerTechnik Robotics Competition Set | 2 | 1 | 1 | Успешное выполнение задания |
| 12 | Знакомство с элементами FischerTechnik CompetitionСборка и программирование модели “Вентилятор” | 2 | 0 | 2 | Успешное выполнение заданий  |
| 13 | Знакомство с элементами FischerTechnik CompetitionСборка и программирование модели “Светофор” | 2 | 0 | 2 | Успешное выполнение заданий |
| 14-15 | Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Сушилка для рук” | 4 | 2 | 2 | Практическая работа.Сборка конструкций по образцу |
| 16-17 | Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Регулятор температуры” | 4 | 2 | 2 | Практическая работа.Сборка конструкций по образцу |
| 18-19 | Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Шлагбаум” | 4 | 0 | 4 | Практическая работа.Сборка конструкций по образцу |
| 20-21 | Знакомство с элементами FischerTechnik CompetitionСборка и программирование модели “Оператор с камерой” | 4 | 0 | 4 | Практическая работа.Сборка конструкций по образцу |
| 22-23 | Сборка и программирование модели “Робот-автомобиль” | 4 | 2 | 2 | Практическая работаСборка конструкций по образцу |
| 24-25 | Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий” | 4 | 2 | 2 | Практическая работа.Сборка конструкций по образцу |
| 26-27 | Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий с камерой” | 4 | 2 | 2 | Успешное выполнение заданий  |
| 28-29 | Сборка и программирование модели “Следопыт” | 4 | 2 | 2 | Успешное выполнение заданий  |
| 30 | Сборка и программирование модели “Робот-разведчик” | 2 | 0 | 2 | Успешное выполнение задания  |
| 31-32 |  Сборка и программирование модели “Робот футболист с ручным управлением”Игра “Робо-футбол” | 4 | 0 | 4 | Практическая работа |
| 33-34 |  Сборка и программирование модели “Автономный робот футболист”Игра “Автономный робо-футбол” | 4 | 2 | 2 | Успешное выполнение задания  |
| 35-36 | Сборка и программирование модели “Туннельный робот”Прохождение лабиринта по правилу правой руки | 4 | 2 | 2 | Успешное выполнение заданий  |
| 37-39 | Сборка и программирование модели “Детектор цвета”Движение по линии | 6 | 3 | 3 | Практическая работа |
| 40-42 | Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета | 6 | 3 | 3 | Успешное выполнение задания «Остановиться у линии» |
| 43-44 | Движение по чёрной линии. Соревнования | 4 | 2 | 2 | Успешное выполнение задания «Движение по чёрной линии» |
| 45-47 | Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику | 6 | 3 | 3 | Успешное выполнение задания «Остановиться под углом» |
| 48-50 | Сборка и программирование модели “Разведчик”Выполнение задач | 6 | 3 | 3 | Успешное выполнение задания «Остановиться у объекта» |
| 51-53 | Обобщение пройденного материала | 6 | 2 | 4 | Опрос |
| 54-58 | **Проектная деятельность Финальный проект** | 10 | 0 | 10 | Защита индивидуального/ группового проекта(Приложение 4) |
| **Модуль III. Робототехнические наборы FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Введение в интернет вещей** | 28 | 2 | 26 |  |
| 59-60 | Инструктаж по работе с оборудованиемЗнакомство с набором FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT | 4 | 2 | 2 | Теория и практическая часть |
| 61-62 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Освещение” | 4 | 0 | 4 | Творческое задание |
| 63-64 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Датчик шума” | 4 | 0 | 4 | Практическая работа |
| 65-66 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Датчик комфорта” | 4 | 0 | 4 | Практическая работа |
| 67-69 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Стационарная камера” | 6 | 0 | 4 | Творческое задание |
| 70-72 | Сборка и программирование модели “Сенсорная станция” | 6 | 0 | 6 | Творческое задание |
|  | **ВСЕГО** | **144** | **36** | **108** |  |

* + 1. **Содержание учебно-тематического плана**

**Третий год обучения**

**Модуль I. VexVR**

**Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство со средой программирования VexVR.**

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием класса. Демонстрация программной среды.

Уточнение названий отдельных элементов программирования и правил их использования.

*Практика:* Освоение в симуляции. Написание свободных программ.

**Тема 2. Раздел “Обучение”, Испытание по очистке коралловых рифов.**

*Теория:* Изучение раздела примеров программирования в симуляции.

*Практика:* Программирование робота на выполнение задачи по очистке коралловых рифов в симуляции среды программирования.

**Тема 3-4. Прохождение лабиринта.**

*Теория:* Повторение способов прохождения лабиринтов. Типы лабиринтов.

*Практика:* Создание программ с разными способами прохождения лабиринтов.

**Тема 5-6. Перемещение фишек.**

*Теория:* Обсуждение логики выполнения задачи, разбор примеров.

*Практика:* Программирования робота на выполнение задачи по сбору и перемещению фишек.

**Тема 7-8. Разрушение замка.**

*Теория:* Обсуждение логики выполнения задания, разбор примеров.

*Практика:* Программирование робота на выполнение задачи по разрушению статического и динамического замков.

**Темы 9-10. Творческие проекты**

*Практика:* Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Программирование, оформление и защита проектов

**Модуль II. FischerTechnik Robotics Competition Set**

**Тема 11. Обзор программного обеспечения FischerTechnik Robotics Competition Set. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель.**

*Теория:* Основные правила работы с робототехническим набором FischerTechnik Robotics.

*Практика:* Разбор набора, знакомство с функционалом элементов, входящих в набор.

**Тема 12. Сборка и программирование модели “Вентилятор”**

*Практика:* Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий.

**Тема 13. Сборка и программирование модели “Светофор”**

*Практика:* Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий.

**Темы 14-15. Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Сушилка для рук”**

*Теория:* Сравнение возможных вариантов реализации задачи.

*Практика:* Сборка робота. Программирование.

**Темы 16-17. Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Регулятор температуры”**

*Теория:* Сравнение возможных вариантов реализации задачи.

*Практика:* Сборка конструкций по инструкции. Программирование.

**Темы 18-19. Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Шлагбаум”**

*Практика:* Сборка и программирование робота по инструкции.

**Темы 20-21. Сборка и программирование модели “Оператор с камерой”**

*Практика:* Сборка и программирование робота по инструкции.

**Темы 22-23. Сборка и программирование модели “Робот-автомобиль”**

*Теория:* Конструктивные особенности деталей робототехнического набора.

*Практика:* Сборка конструкций по образцу. Программирование.

**Темы 24-25. Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий”**

*Теория:* Функционал датчиков робототехнического набора.

*Практика:* Сборка конструкций по образцу. Программирование.

**Темы 26-27. Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий с камерой”**

*Теория:*Принципы работы датчика-камеры.

*Практика:* Сборка конструкций. Программирование.

**Темы 28-29. Сборка и программирование модели “Следопыт”**

*Теория:* Комбинирование множества датчиков, логика функционирования.

*Практика:* Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий.

**Тема 30. Сборка и программирование модели “Робот-разведчик”**

*Практика:* Сборка конструкции. Программирование. Выполнение задания.

**Темы 31-32. Сборка и программирование модели “Робот футболист с ручным управлением”. Игра “Робо-футбол”**

*Практика:* Сборка робота футболиста. Соревновательная игра “робо-футбол”.

**Темы 33-34. Сборка и программирование модели “Автономный робот футболист”. Игра “Автономный робо-футбол”**

*Теория:* Логика выполнения задания, варианты программирования.

*Практика:* Сборка и программирование автономного робота-футболиста, игра “автономный робо-футбол”.

**Темы 35-36. Сборка и программирование модели “Туннельный робот”. Прохождение лабиринта по правилу правой руки.**

*Теория*: Способы прохождения лабиринтов, варианты программирования.

*Практика:* Сборка и программирование модели “Туннельный робот”. Прохождение лабиринта по правилу правой руки.

**Темы 37-39. Сборка и программирование модели “Детектор цвета”**

**Движение по линии.**

*Теория*: Виды детекторов, определение цветов, использование.

*Практика:* Сборка и программирование робота по инструкции, программирование, выполнение задания.

**Темы 40-42. Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета**

*Теория*: Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью (повторение).

*Практика:* Сборка робота и программирование. Выполнение задания «Остановиться у линии». Составление и испытание программы для бесконечного движения робота внутри чёрного круга (самостоятельно).

**Темы 43-44. Движение по чёрной линии. Соревнования**

*Практика:* Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Движение по чёрной линии» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования.

**Темы 45-47. Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику**

*Теория*: Принцип работы гироскопического датчика (повторение).

*Практика:* Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться под углом».

**Темы 48-50**. **Сборка и программирование модели “Разведчик”.**

*Теория*: Взаимодействие всех доступных элементов набора.

*Практика:* Сборка робота, программирование. Выполнение заданий.

**Темы 51-53**. **Обобщение пройденного материала**

*Теория*: Повторение тем, пройденных за учебный год.

**Темы 54-58. Проектная деятельность. Финальный проект**

*Практика:* Сборка робота и составление программ по собственному замыслу.

**Модуль III. Робототехнические наборы FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Введение в интернет вещей.**

**Тема 59-60. Инструктаж по работе с оборудованием. Знакомство с набором FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT**

Теория: Особенности сборки и возможности набора. Датчики, моторы, конструкции.

Практика: Конструирование модели.

**Тема 61-62. Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Сборка и программирование модели “Освещение”**

Теория: Особенности функционирования датчиков освещения.

Практика: Сборка модели. Программирование. Выполнение задания.

**Тема 63-64. Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Сборка и программирование модели “Датчик шума”**

Теория: Особенности функционирования датчика шума.

Практика: Сборка и программирования модели. Выполнение задания.

**Тема 65-66 Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Сборка и программирование модели “Датчик комфорта”**

Теория: Функционирование датчика. Варианты программирования.

Практика: Сборка и программирования модели. Выполнение задания.

**Тема 67-69. Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Сборка и программирование модели “Стационарная камера”**

Теория: Роль камеры в системах умного дома и интернета вещей.

Практика: Сборка и программирование модели. Выполнение заданий.

**Тема 70-72. Сборка и программирование модели “Сенсорная станция”**

Теория: Комплексное освоение всех элементов набора.

Практика: Сборка и программирование индивидуального проекта.

**1.4. Планируемые результаты**

**Предметные результаты:**

* знание названий деталей конструкторов FischerTechnik Robotics (Competition и Sensor Station IoT);
* знание принципа управления датчиками и сервомоторами;
* знание понятия алгоритма и программы;
* знание механики;
* знание видов конструкций и способов соединения деталей;
* понимание принципов движения и его механической передачи;
* умение использовать конструкторы FischerTechnik Robotics (Competition и Sensor Station IoT) для создания различных механизмов и движущихся моделей;
* умение составлять план работы по созданию механизмов и движущихся моделей;
* умение пользоваться персональным компьютером для программирования своего устройства;
* знание инструментов программы ROBO Pro Coding;
* понимание требований и соблюдение техники безопасности при работе с конструкторами FischerTechnik Robotics (Competition и Sensor Station IoT) и компьютером.

**Личностные результаты:**

* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию; целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; осознанного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
* развитие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
* формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
* формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

**Метапредметные результаты:**

*Познавательные УУД:*

* определять, различать и называть детали конструктора;
* конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;
* программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
* ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
* перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

*Регулятивные УУД:*

* работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
* излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
* определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

*Коммуникативные УУД:*

* работать в паре и коллективе;
* уметь рассказывать о постройке;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**1.4.1. Планируемые результаты модулей I. VexVR**

 **Предметные результаты:**

* знание инструментов программной среды VexVR;
* знания действий команд и области их применения;
* знание основных понятий и этапов проектной деятельности.

**Личностные результаты:**

* устойчивый интерес к техническому творчеству, мотивация к изучению современных направлений в технике;
* развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
* развитие логического и творческого мышления;
* развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
* использование принципов здоровьесбережения;
* уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

**Метапредметные результаты:**

* планирование последовательности шагов для достижения целей;
* умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать её;
* умение работать в паре и в коллективе;
* умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

**1.4.2. Планируемые результаты модулей II. FischerTechnik Robotics Competition Set**

**Предметные результаты:**

*Знать:*

* основы конструирования механизмов из конструктора FischerTechnik Robotics Competition Set;
* основы проектирования движущегося механизма из конструктора FischerTechnik Robotics Competition Set;
* основы моделирования движущегося механизма из конструктора FischerTechnik Robotics Competition Set;
* навыки программирования в программной среде Robo Pro Coding.

***Уметь****:*

* анализировать, обобщать, систематизировать информацию;
* работать в режиме творчества;
* принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;
* работать с литературой, с журналами, в Интернете (изучать и обрабатывать информацию);
* решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
* создавать действующие модели роботов на основе робототехнического набора FischerTechnik Robotics Competition Set;
* программировать робота FischerTechnik Robotics Competition Set;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов.

**Личностные результаты:**

* формирование положительного отношения к учению, познавательной деятельности;
* формирование желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся;
* умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;
* участие в творческом, созидательном процессе;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
* формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
* формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

**Метапредметные результаты:**

* планирование последовательности шагов для достижения целей;
* умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать её;
* умение работать в паре и в коллективе;
* умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* умение презентовать выполненный проект;
* умение анализировать результаты своей работы;

умение соблюдать требования техники безопасности при работе с конструкторами и на компьютере.

**1.4.3. Планируемые результаты модуля III. FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Введение в Интернет вещей.**

**Предметные результаты:**

***Знать:***

* что такое система умного дома и интернет вещей;
* особенности программирования интернета вещей;
* основные элементы и возможности функционирования системы умного дома и интернета вещей.

***Понимать****:*

* какие задачи решает программирование интернета вещей
* что такое интерфейс, интерактивная программа;
* принципы совместной работы;
* возможности интернета вещей и умного дома.

***Уметь****:*

* дистанционно управлять системами умного дома
* составлять алгоритмы;
* организовывать ветвление алгоритма при помощи логических операторов и условных операторов;
* инициализировать, считывать и записывать переменные, применять их при создании алгоритмов;
* использовать сторонние функции в собственном алгоритме, создавать функции;
* находить ошибки в коде путём пошагового исполнения, введения переменных отладки;
* решать задачи программирования совместно с другими учениками.

**Личностные результаты:**

* опыт составления стратегии поиска ошибок в коде;
* развитие абстрактного мышления в приложении к программированию;
* опыт создания проекта;
* опыт оценки проекта;
* опыт распределения задач между членами команды;
* умение совместно принимать решения внутри команды.

**Метапредметные результаты:**

* планирование последовательности шагов для достижения целей;
* умение работать в паре и в коллективе;
* умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.
1. **Комплекс организационно-педагогических условий**
	1. **Календарный учебный график на 2022–2023 учебный год**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Месяц | Число | Форма занятия | Кол-во часов | Тема | Форма контроля |
| 1. 1
 | сентябрь |  | Лекция/обсуждение | 2 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.Знакомство со средой программирования VexVR | Беседа |
| 1. 2
 | сентябрь |  | Лекция/обсуждение | 2 | VexVR: Раздел“Обучение”VexVR: Испытание поочистке коралловыхрифов | Беседа, устная презентация модели |
|  | сентябрь |  | Групповая/практическая работа | 2 | VexVR:Программирование.Прохождение лабиринта | Беседа, устная презентация модели |
|  | сентябрь |  | Групповая/практическая работа | 2 | VexVR:Программирование.Прохождение лабиринта | Беседа, устная презентация модели |
|  | сентябрь |  | Групповая/практическая работа | 2 | VexVR:Программирование.Перемещение фишек | Беседа, устная презентация модели |
|  | сентябрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | VexVR:Программирование.Перемещение фишек | Беседа, устная презентация модели |
|  | октябрь |  | Групповая/практическая работа | 2 | VexVR:Программирование.Разрушение замка | Беседа, устная презентация модели |
|  | октябрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | VexVR:Программирование.Разрушение замка | Беседа, устная презентация модели |
|  | октябрь |  | Групповая/практическая работа | 2 | «Фитнес трекеры» | Беседа, устная презентация модели |
|  | октябрь |  | Групповая/практическая работа | 2 | Проектная деятельность (финальный проект по модулю) | Беседа, устная презентация модели |
|  | октябрь |  | Групповая/практическая работа | 2 | Проектная деятельность (финальный проект по модулю) | Защита индивидуального проекта |
|  | октябрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Инструктаж по работе с оборудованиемЗнакомство с набором FischerTechnik Robotics Competition Set | Беседа |
|  | октябрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами FischerTechnik CompetitionСборка и программирование модели “Вентилятор” | Беседа, устная презентация модели |
|  | октябрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами FischerTechnik CompetitionСборка и программирование модели “Светофор” | Беседа, устная презентация модели |
|  | ноябрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами FischerTechnik Competition      Сборка и программирование модели “Сушилка для рук” | Беседа, устная презентация модели |
|  | ноябрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами FischerTechnik Competition      Сборка и программирование модели “Сушилка для рук” | Беседа, устная презентация модели |
|  | ноябрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами FischerTechnik Competition      Сборка и программирование модели “Регулятор температуры” | Беседа, устная презентация модели |
|  | ноябрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами FischerTechnik Competition      Сборка и программирование модели “Регулятор температуры” | Беседа, устная презентация модели |
|  | ноябрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами FischerTechnik Competition      Сборка и программирование модели “Шлагбаум” | Беседа, устная презентация модели |
|  | ноябрь |  | Обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами FischerTechnik Competition      Сборка и программирование модели “Шлагбаум” | Беседа, устная презентация модели |
|  | ноябрь |  | Обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами FischerTechnik CompetitionСборка и программирование модели “Оператор с камерой” | Беседа, устная презентация модели |
|  | ноябрь |  | Обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами FischerTechnik CompetitionСборка и программирование модели “Оператор с камерой” | Беседа, устная презентация модели |
|  | ноябрь |  | Обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Робот-автомобиль” | Беседа, устная презентация модели |
|  | декабрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Робот-автомобиль” | Беседа, устная презентация модели |
|  | декабрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий” | Беседа, устная презентация модели |
|  | декабрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий” | Беседа, устная презентация модели |
|  | декабрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий с камерой” | Беседа, устная презентация модели |
|  | декабрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий с камерой” | Беседа, устная презентация модели |
|  | декабрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Следопыт” | Беседа, устная презентация модели |
|  | декабрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Следопыт” | Беседа, устная презентация модели |
|  | декабрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Робот-разведчик” | Беседа, устная презентация модели |
|  | декабрь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 |  Сборка и программирование модели “Робот футболист с ручным управлением”Игра “Робо-футбол” | Беседа, устная презентация модели |
|  | январь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 |  Сборка и программирование модели “Робот футболист с ручным управлением”Игра “Робо-футбол” | Беседа, устная презентация модели |
|  | январь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 |  Сборка и программирование модели “Автономный робот футболист”Игра “Автономный робо-футбол” | Беседа, устная презентация модели |
|  | январь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 |  Сборка и программирование модели “Автономный робот футболист”Игра “Автономный робо-футбол” | Беседа, устная презентация модели |
|  | январь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Туннельный робот”Прохождение лабиринта по правилу правой руки | Беседа, устная презентация модели |
|  | январь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Туннельный робот”Прохождение лабиринта по правилу правой руки | Беседа, устная презентация модели |
|  | январь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Детектор цвета”Движение по линии | Беседа, устная презентация модели |
|  | январь |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Детектор цвета”Движение по линии | Беседа, устная презентация модели |
|  | февраль |  | Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Детектор цвета”Движение по линии | Беседа, устная презентация модели |
|  | февраль |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета | Беседа, устная презентация модели |
|  | февраль |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета | Беседа, устная презентация модели  |
|  | февраль |  | Групповая/практическая работа | 2 | Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета | Беседа, устная презентация модели |
|  | февраль |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Движение по чёрной линии. Соревнования | Беседа, устная презентация модели |
|  | февраль |  | Групповая/практическая работа | 2 | Движение по чёрной линии. Соревнования | Беседа, устная презентация модели |
|  | февраль |  | Лекция/обсуждение  Групповая/практическая работа | 2 | Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику | Беседа, устная презентация модели |
|  | февраль |  | Групповая/практическая работа | 2 | Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику | Беседа, устная презентация модели |
|  | февраль |  | Групповая/практическая работа | 2 | Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику | Беседа, устная презентация модели |
|  | март |  | Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Разведчик”Выполнение задач | Беседа, устная презентация модели |
|  | март |  | Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Разведчик”Выполнение задач | Беседа, устная презентация модели  |
|  | март |  | Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Разведчик”Выполнение задач | педагогическое наблюдение, тестирование |
|  | март |  | Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа | 2 | Обобщение пройденного материала | педагогическое наблюдение,  |
|  | март |  | Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа | 2 | Обобщение пройденного материала | педагогическое наблюдение, тестирование |
|  | март |  | Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа | 2 | Обобщение пройденного материала | педагогическое наблюдение, тестирование |
|  | март |  | Практическая работа. | 2 | **Проектная деятельность Финальный проект** | Защита индивидуального/ группового проекта  |
|  | март |  | Практическая работа. | 2 | **Проектная деятельность Финальный проект** | Защита индивидуального/ группового проекта |
|  | март |  | Практическая работа. | 2 | **Проектная деятельность Финальный проект** | Защита индивидуального/ группового проекта |
|  | апрель |  | Практическая работа. | 2 | **Проектная деятельность Финальный проект** | Защита индивидуального/ группового проекта |
|  | апрель |  | Практическая работа. | 2 | **Проектная деятельность Финальный проект** | Защита индивидуального/ группового проекта |
|  | апрель |  | Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа | 2 | Инструктаж по работе с оборудованиемЗнакомство с набором FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT | педагогическое наблюдение, зачёт, опрос, тестирование |
|  | апрель |  | Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа | 2 | Инструктаж по работе с оборудованиемЗнакомство с набором FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT | педагогическое наблюдение, зачёт, опрос, тестирование |
|  | апрель |  | Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Освещение” | педагогическое наблюдение, тестирование |
|  | апрель |  | Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Освещение” | педагогическое наблюдение, зачёт, опрос, тестирование |
|  | апрель |  | Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Датчик шума” | педагогическое наблюдение, тестирование |
|  | апрель |  | Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Датчик шума” | текущий контроль |
|  | май |  | Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Датчик комфорта” | текущий контроль |
|  | май |  | Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Датчик комфорта” | текущий контроль |
|  | май |  | Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Стационарная камера” | текущий контроль, опрос |
|  | май |  | Групповая/практическая работа | 2 | Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoTСборка и программирование модели “Стационарная камера” | текущий контроль, опрос |
|  | май |  | Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Сенсорная станция” | текущий контроль |
|  | май |  | Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Сенсорная станция” | текущий контроль, опрос |
|  | май |  | Групповая/практическая работа | 2 | Сборка и программирование модели “Сенсорная станция” | текущий контроль, опрос |

**2.2. Условия реализации общеразвивающей программы**

***2.2.1. Материально-техническое обеспечение:***

*Требования к помещению:*

* помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин
для учреждений дополнительного образования;
* Компьютерное рабочее место обучающегося (стол, стул) – 12 шт.;

– Рабочее место преподавателя (стол, стул);

* Шкаф для оборудования;
* Стеллаж напольный;
* Стол проектировочный.

*Оборудование:*

* Ноутбуки Lenovo v340-17iwl с зарядными устройствами в комплекте с мышью) – 12 шт.;
* Ноутбук HP Pavilion Gaming laptop 17 в комплекте;
* Wi-fi роутер keenetic Ultra
* Интерактивная панель smart vision DC75-E4, на напольной подставке;
* Мыши оптические Logitech B100;
* Магнитно-маркерная доска флипчарт;
* Wi-fi модуль D-link(установлен в интерактивную панель);
* Робототехнический набор FischerTechnik Robotics Competition Set - 15 штук;
* Робототехнический набор введения в интернет вещей FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT;
* Среда программирования и виртуальной симуляции VexVR;
* Внешний жесткий диск SEAGATE Backup Plus Hub STEL4000200, 4ТБ.

*Расходные материалы:*

* whiteboard маркеры;
* бумага писчая;
* шариковые ручки;
* permanent маркеры.

***2.2.2. Информационное обеспечение***

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) [электронный ресурс] URL:http://
government.ru/media/files/41d502742007f56a8b2d.pdf
2. Науменко О. М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О. М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [электронный ресурс] URL: http://atnu.narod.ru/tvorit.html
3. Ревягин Л. Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л. Н. Ревягин // URL: http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html(дата обращения 15.05.2017).

***2.2.3. Кадровое обеспечение***

Программа реализуется Люлькиным В.Г. педагогом дополнительного образования первой квалификационной категории. При реализации программы другим педагогом стоит учитывать, что преподавателю необходимо ознакомиться с технологией обучения FischerTechnik Robotics.

**2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

* + 1. **Контроль развития личностных качеств**

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся (Приложение 1).

* + 1. **Контроль результативности обучения**

**Модуль I – III. VexVR, FischerTechnik Robotics Competition Set, FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Введение в Интернет вещей.**

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

*Оценка финальных проектов обучающихся*проводится в конце каждого модуля. Оцениваются как результаты работы, так и умение презентовать свою модель. Для этого педагог заполняет предложенный лист, выставляя баллы каждому ребёнку (Приложение 2).

При возникновении у обучающегося вопросов или затруднений в процессе конструирования, их количество фиксируется в таблице и вычитается из конечной суммы баллов.

Максимальное количество баллов за каждое контрольное мероприятие – 20.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Набранные баллы обучающимися** | **Уровень освоения программы** |
| 0–50 баллов | Низкий |
| 51–75 баллов | Средний |
| 76–100 баллов | Высокий |

* + 1. **Мониторинг образовательной деятельности**

**Модуль I. VexVR**

1. Проектная деятельность. Финальный проект модуля «VexVR» на выбор: многофункциональный робот, разрушение динамического замка с последующей сортировкой элементов (Приложение 3).

**Модуль II. FischerTechnik Robotics Competition Set**

1. Соревнования «Кольцевые гонки» в теме 4–5 «Кольцевые гонки».
2. Проектная деятельность. **Финальный проект.** Конструирование и программирование робота для скоростного движения по чёрной линии по собственному замыслу. Оценка конструкторских навыков в теме 25–26 (Приложение 4).
3. Проектная деятельность. **Финальный проект.** Конструирование и программирование робота по собственному замыслуна выбор: шагающий робот, робот-стрелок, робот-художник. Оценка конструкторских навыков в теме 71–72 (Приложение 4).

**Модуль III. FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Введение в Интернет вещей.**

* 1. Соревнования по созданию наиболее оптимальной программы умного дома;
	2. Создание собственной системы умного дома (Приложение 5).
	3. **Методические материалы**
		1. **Особенности организации образовательного процесса**

Группы формируются по возрасту: 9-13 лет. Количество обучающихся в группе – 12 человек. Единицей учебного процесса является блок уроков (модуль). Каждый такой блок охватывает отдельную группу тем.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

* через создание безопасных материально-технических условий;
* включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
* контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
* через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Образовательный процесс строится на следующих**принципах:**

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

***2.4.2. Методы обучения и воспитания***

В образовательном процессе используются следующие ***методы:***

1. конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;
2. комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
3. проектно-исследовательский;
4. словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
5. словесная инструкция;
6. наглядный:
* демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
* использование технических средств;
* просмотр кино- и телепрограмм;
1. практический:
* практические задания;
* анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

***2.4.3.******Формы организации образовательного процесса***

Основными формами работы с обучающимися выбраны практические занятия с включением игровых и групповых форм.

Формы обучения:

* ***фронтальная –*** предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами.Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;
* ***коллективная*** – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует
в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;
* ***групповая*** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой.
Для этого группа разделяется на подгруппы не более 6 человек, работа
в которых регулируется педагогом;
* ***индивидуальная*** – подразумевает взаимодействие преподавателя
с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании
с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

***2.4.4.*** ***Формы организации учебного занятия***

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку
и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

***2.4.5.*** ***Педагогические технологии****:*

* технология группового обучения;
* технология коллективно-взаимного обучения;
* технология работы с аудио- и видеоматериалами.

**2.4.6. Алгоритм учебного занятия:**

**1 этап – организационный**

|  |  |
| --- | --- |
| Задача этапа: | * подготовка детей к работе на занятии
 |
| Содержание деятельности:  | * организация начала занятия
* создание психологического настроя на учебную деятельность
* активизация внимания
 |

 **2 этап – проверочный**

|  |  |
| --- | --- |
| Задача этапа: | * установление пробелов в знаниях и их коррекция
 |
| Содержание деятельности:  | * проверка имеющихся у детей знаний и умений для изучения новой темы
 |

 **3 этап – подготовительный**

|  |  |
| --- | --- |
| Задача этапа: | * обеспечение мотивации обучения и принятия цели занятия
 |
| Содержание деятельности:  | * сообщение темы, цели занятия

- постановка обучающих, воспитательных развивающих задач - мотивация учебной деятельности |

**4 этап – основной**

|  |  |
| --- | --- |
| Задача этапа: | * определяются в зависимости от цели занятия:
* усвоение новых знаний
* проверка понимания
* закрепление знаний и способов действий
* обобщение знаний
 |
| Содержание деятельности:  | * ознакомление с новыми знаниями и умениями
* показ образца формирования навыков
* установление осознанности усвоения знаний, выполнение тренировочных упражнений на освоение и закрепление знаний, умений, навыков по образцу, на перенос в сходную ситуацию, творческого характера
* формирование целостного представления знаний по теме и т.п.
* закрепление знаний, умений, навыков.
 |

**5 этап – контролирующий**

|  |  |
| --- | --- |
| Задача этапа:  | * выявление качества и уровня полученных знаний их коррекция
 |
| Содержание деятельности:  | * выполнение тестовых заданий

 различные виды опроса и т.п. |

 **6 этап – итоговый**

|  |  |
| --- | --- |
| Задача этапа:  | * дать оценку и анализ достижения цели занятия
* наметить перспективу работы
 |
| Содержание деятельности:  | * подведение итогов занятия
* формулирование выводов
* поощрение за работу на занятии
* самооценка своей работы на занятии
* определение перспективы следующих занятий
 |

***2.4.7. Дидактические материалы****:*

* технологические карты, входящие в состав наборов FischerTechnik Robotics, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
* дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
* книги для учителя, входящие в состав наборов FischerTechnik Robotics, содержащие рекомендации по проведению занятий (см. Список литературы).
	1. **Список литературы**

**Рекомендуемая методическая литература для педагогов:**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для
5–6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
3. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
4. Первые механизмы. Книга для учителя – Институт новых технологий. – 81 с.
5. Пневматика. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – 73 с.
6. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий. – 220 с.
7. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. – Институт новых технологий. – 152 с.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и их родителей. СПб, «Наука», 2013. – 319 с.

**Список литературы, использованной при написании программы:**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов [Текст] / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
3. Корягин А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.
4. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя [Текст].  – 177 с.
5. Первые механизмы. Книга для учителя [Текст]. – Институт новых технологий. – 81 с.
6. Пневматика. Книга для учителя [Текст]. – Институт новых технологий.  – 73 с.
7. Разработка современной общеобразовательной программы дополнительного образования детей. Методическое пособие. / Сост. К.В. Шевченко, Ю.В. Маевская, И.К. Денюш. – Екатеринбург: ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», 2018. – 36 с
8. Рудченко Т. А. Информатика 1–4 классы. Сборник рабочих программ [Текст] / Т. А. Рудченко, А. Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2011. – 55 с.
9. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM [Текст]. – Институт новых технологий.  – 220 с.
10. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM [Текст]. – Институт новых технологий.  – 152 с.
11. Трофимова Н. М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов [Текст] / Н. М. Трофимова, Т. Ф. Пушкина, Н. В. Козина – СПб, «Питер», 2005. – 240 с.
12. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.

***Интернет-ресурсы:***

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) [электронный ресурс] URL:http://
government.ru/media/files/41d502742007f56a8b2d.pdf
2. Науменко О. М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О. М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [электронный ресурс] URL: http://atnu.narod.ru/tvorit.html
3. Ревягин Л. Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л. Н. Ревягин // URL: http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html(дата обращения 15.05.2017).
4. Федеральный Закон об образовании 273-ФЗ от 1 сентября 2013 года. Статья 75. [электронный ресурс] URL: http://zakon-ob-obrazovanii.ru/75.html

Приложение 1

**Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся**

Направление / Группа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | ФИО | П О К А З А Т Е Л И |
| Во время занятий проявляет устойчивый интерес и инициативу при освоении программы  | Использует в общении базовую систему понятий | Активно сотрудничает со сверстниками, уважительно относится к мнению окружающих | Проявляет интерес к проектной деятельности, активно включается в групповую работу | Аккуратно относится к материально-техническим ценностям | Соблюдает правила безопасного поведения при работе с компьютерной техникой |  **Итого** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляет

Приложение 2

**Лист оценки финального проекта обучающихся**

**в процессе конструирования моделей**

|  |  |
| --- | --- |
| № группы: \_\_\_\_\_\_\_\_ | Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Фамилия, имя обучающегося | Сложность приёмов конструирования(по шкале от 0 до 5 баллов) | Соответ-ствие построен-ной конструкции заданной модели(по шкале от 0 до 5 баллов) | Презентация модели по плану. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов) | Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов) | Количество вопросов и затруднений(шт. за одно занятие) |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Приложение 3

**Таблица для заполнения баллов по контрольным мероприятиям**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Фамилия, имя обучающегося | Контрольные мероприятия |
| Финальный проект Модуль «VexVR» | Суммарное количество баллов | Уровень усвоения программы |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Приложение 4

**Таблица для заполнения баллов по контрольным мероприятиям**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Фамилия, имя обучающегося | Контрольные мероприятия |
| Соревнования  | Проектная деятельность. Финальный проект | Творческое задание | Проектная деятельность. Финальный проект | Суммарное количество баллов |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Приложение 5

**Таблица для заполнения баллов по контрольным мероприятиям**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Фамилия, имя обучающегося | Контрольные мероприятия |
| Соревнования  | Творческое задание. Составление программы | Суммарное количество баллов |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Аннотация**

Программа «Программирование роботов» (третий год обучения) рассчитана на обучающихся системы дополнительного образования 9–13 лет. По содержательной направленности является технической, по форме организации – групповой, по времени реализации рассчитана на 1 год обучения – 144 часа.

Программа состоит из пояснительной записки, учебно-тематического планирования занятий курса, краткого содержания занятий, требований к основным знаниям и умениям обучающихся по окончании курса и перечня методического и материально-технического обеспечения образовательной программы.

Целью программы«Программирование роботов» являетсясоздание условий для личностного развития обучающихся средствами технического конструирования с использованием конструкторов FischerTechnik Robotics и программирования в визуальной среде Robo Pro Coding, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Основными формами работы с обучающимися выбраны практические занятия с включением игровых и групповых форм, целесообразность использования которых с точки зрения психолого-педагогических особенностей младших школьников обоснована в пояснительной записке.