

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Центр цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 3 от 30.03.2023г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А.Н. Слизько  
Приказ № 334-д от 30.03.2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Программирование роботов»**  
*Продвинутый уровень*

Возраст обучающихся: 9–13 лет  
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник Центра цифрового  
образования детей  
«IT-куб» «Солнечный»  
К.В. Галицких

Авторы-составители:  
Оборина И.А. зам. начальника по  
учебной части;  
Малютина Д.С., методист;  
Савостьянова Я.Ю., методист;  
Коркодинова Н.Н., методист;  
Люлькин В.Г. педагог  
дополнительного образования;

г. Екатеринбург  
2023г.

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. 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.

#### **1.1.1. 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 (ред. от 28.12.2022) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023 г. и действует по 28.02.2029);

5. 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.;

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

7. 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»;

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

9. 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»);

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

11. 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;

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

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

14. Положение 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.

**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 влияет 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-ФЗ, 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 лично 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 конструирования с 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:** совершенствование навыков 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.

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебный (тематический) план 3-го года обучения (продвинутый уровень)

Таблица 3

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль I.VexVR</b>		<b>20</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство со средой программирования VexVR	2	1	1	Беседа
2	VexVR: Раздел "Обучение" VexVR: Испытание по очистке коралловых рифов	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)

<b>Модуль II. FischerTechnik Robotics Competition Set</b>		<b>96</b>		<b>63</b>	
11	Инструктаж по работе с оборудованием Знакомство с набором FischerTechnik Robotics Competition Set	2	1	1	Успешное выполнение задания
12	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели "Вентилятор"	2	0	2	Успешное выполнение заданий
13	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка 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 Competition Сборка 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 работа Сборка 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	6	3	3	Успешное выполнение задания

	по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику				«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	<b>Проектная деятельность</b> <b>Финальный проект</b>	10	0	10	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 4)
<b>Модуль III. Робототехнические наборы FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT. Введение в интернет вещей</b>		28	2	26	
59-60	Инструктаж по работе с оборудованием Знакомство с набором FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT	4	2	2	Теория и практическая часть
61-62	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Освещение”	4	0	4	Творческое задание
63-64	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Датчик шума”	4	0	4	Практическая работа
65-66	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Датчик комфорта”	4	0	4	Практическая работа
67-69	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование	6	0	4	Творческое задание

	модели “Стационарная камера”				
70-72	Сборка и программирование модели “Сенсорная станция”	6	0	6	Творческое задание
	<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	

### 1.3.2. 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:* Программирование 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.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество часов в неделю	4
3.	Количество часов во второй год обучения	144
4.	Недель в I полугодии	16
5.	Недель во II полугодии	20
6.	Начало занятий	11 сентября
7.	Выходные дни	31 декабря – 08 января
8.	Окончание учебного года	31 мая

### Учебный график на 2023–2024 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
2. 2	сентябрь		Лекция/обсуждение	2	VexVR: Раздел “Обучение” VexVR: Испытание по очистке коралловых рифов	Беседа, устная презентация модели
3.	сентябрь		Групповая/практическая работа	2	VexVR: Программирование. Прохождение лабиринта	Беседа, устная презентация модели
4.	сентябрь		Групповая/практическая работа	2	VexVR: Программирование. Прохождение лабиринта	Беседа, устная презентация модели



5.	сентябрь		Групповая/практическая работа	2	VexVR: Программирование. Перемещение фишек	Беседа, устная презентация модели
6.	сентябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	VexVR: Программирование. Перемещение фишек	Беседа, устная презентация модели
7.	октябрь		Групповая/практическая работа	2	VexVR: Программирование. Разрушение замка	Беседа, устная презентация модели
8.	октябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	VexVR: Программирование. Разрушение замка	Беседа, устная презентация модели
9.	октябрь		Групповая/практическая работа	2	«Фитнес трекеры»	Беседа, устная презентация модели
10.	октябрь		Групповая/практическая работа	2	Проектная деятельность (финальный проект по модулю)	Беседа, устная презентация модели
11.	октябрь		Групповая/практическая работа	2	Проектная деятельность (финальный проект по модулю)	Защита индивидуального проекта
12.	октябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Инструктаж по работе с оборудованием Знакомство с набором FischerTechnik Robotics Competition Set	Беседа
13.	октябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Вентилятор”	Беседа, устная презентация модели

14.	октябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Светофор”	Беседа, устная презентация модели
15.	ноябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Сушилка для рук”	Беседа, устная презентация модели
16.	ноябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Сушилка для рук”	Беседа, устная презентация модели
17.	ноябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Регулятор температуры”	Беседа, устная презентация модели
18.	ноябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Регулятор температуры”	Беседа, устная презентация модели
19.	ноябрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Шлагбаум”	Беседа, устная презентация модели
20.	ноябрь		Обсуждение Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition Сборка и программирование модели “Шлагбаум”	Беседа, устная презентация модели

21.	ноябрь		Обсуждение Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition  Сборка и программирование модели “Оператор с камерой”	Беседа, устная презентация модели
22.	ноябрь		Обсуждение Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами FischerTechnik Competition  Сборка и программирование модели “Оператор с камерой”	Беседа, устная презентация модели
23.	ноябрь		Обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Робот-автомобиль”	Беседа, устная презентация модели
24.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Робот-автомобиль”	Беседа, устная презентация модели
25.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий”	Беседа, устная презентация модели
26.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий”	Беседа, устная презентация модели
27.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий с камерой”	Беседа, устная презентация модели

28.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Обнаружитель препятствий с камерой”	Беседа, устная презентация модели
29.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Следопыт”	Беседа, устная презентация модели
30.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Следопыт”	Беседа, устная презентация модели
31.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Робот-разведчик”	Беседа, устная презентация модели
32.	декабрь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Робот футболист с ручным управлением” Игра “Робо-футбол”	Беседа, устная презентация модели
33.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Робот футболист с ручным управлением” Игра “Робо-футбол”	Беседа, устная презентация модели
34.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Автономный робот футболист” Игра “Автономный робо-футбол”	Беседа, устная презентация модели

35.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Автономный робот футболист” Игра “Автономный робо-футбол”	Беседа, устная презентация модели
36.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Туннельный робот” Прохождение лабиринта по правилу правой руки	Беседа, устная презентация модели
37.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Туннельный робот” Прохождение лабиринта по правилу правой руки	Беседа, устная презентация модели
38.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Детектор цвета” Движение по линии	Беседа, устная презентация модели
39.	январь		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Детектор цвета” Движение по линии	Беседа, устная презентация модели
40.	февраль		Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Детектор цвета” Движение по линии	Беседа, устная презентация модели
41.	февраль		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета	Беседа, устная презентация модели

42.	февраль		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета	Беседа, устная презентация модели
43.	февраль		Групповая/практическая работа	2	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета	Беседа, устная презентация модели
44.	февраль		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Движение по чёрной линии. Соревнования	Беседа, устная презентация модели
45.	февраль		Групповая/практическая работа	2	Движение по чёрной линии. Соревнования	Беседа, устная презентация модели
46.	февраль		Лекция/обсуждение Групповая/практическая работа	2	Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику	Беседа, устная презентация модели
47.	февраль		Групповая/практическая работа	2	Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику	Беседа, устная презентация модели
48.	февраль		Групповая/практическая работа	2	Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику	Беседа, устная презентация модели
49.	март		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели "Разведчик" Выполнение задач	Беседа, устная презентация модели

			еская работа			
50.	март		Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Разведчик” Выполнение задач	Беседа, устная презентация модели
51.	март		Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Разведчик” Выполнение задач	педагогическое наблюдение, тестирование
52.	март		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Обобщение пройденного материала	педагогическое наблюдение,
53.	март		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Обобщение пройденного материала	педагогическое наблюдение, тестирование
54.	март		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Обобщение пройденного материала	педагогическое наблюдение, тестирование
55.	март		Практическая работа.	2	<b>Проектная деятельность</b> <b>Финальный проект</b>	Защита индивидуального/группового проекта
56.	март		Практическая работа.	2	<b>Проектная деятельность</b> <b>Финальный проект</b>	Защита индивидуального/группового проекта

57.	март		Практическая работа.	2	<b>Проектная деятельность Финальный проект</b>	Защита индивидуального/ группового проекта
58.	апрель		Практическая работа.	2	<b>Проектная деятельность Финальный проект</b>	Защита индивидуального/ группового проекта
59.	апрель		Практическая работа.	2	<b>Проектная деятельность Финальный проект</b>	Защита индивидуального/ группового проекта
60.	апрель		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Инструктаж по работе с оборудованием Знакомство с набором FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT	педагогическое наблюдение, зачёт, опрос, тестирование
61.	апрель		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Инструктаж по работе с оборудованием Знакомство с набором FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT	педагогическое наблюдение, зачёт, опрос, тестирование
62.	апрель		Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Освещение”	педагогическое наблюдение, тестирование
63.	апрель		Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Освещение”	педагогическое наблюдение, зачёт, опрос, тестирование



64.	апрель		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Датчик шума”	педагогическое наблюдение, тестирование
65.	апрель		Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Датчик шума”	текущий контроль
66.	май		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Датчик комфорта”	текущий контроль
67.	май		Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Датчик комфорта”	текущий контроль
68.	май		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Стационарная камера”	текущий контроль, опрос

69.	май		Групповая/практическая работа	2	Знакомство с элементами набора FischerTechnik Robotics Sensor Station IoT Сборка и программирование модели “Стационарная камера”	текущий контроль, опрос
70.	май		Лекция/обсуждение. Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Сенсорная станция”	текущий контроль
71.	май		Групповая/практическая работа	2	Сборка и программирование модели “Сенсорная станция”	текущий контроль, опрос
72.	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/konfl6/11.html>(дата обращения 15.05.2017).

### 2.2.3. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, стоит учитывать, что преподавателю необходимо ознакомиться с технологией обучения FischerTechnik Robotics.

## 2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

### 2.3.1. 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).

### 2.3.2. 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:

<b>Набранные баллы обучающимися</b>	<b>Уровень освоения программы</b>
0–50 баллов	Низкий
51–75 баллов	Средний
76–100 баллов	Высокий

### 2.3.3. 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 замыслу на 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).

## 2.4. Методические материалы

### 2.4.1. 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 детей в 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;

7. 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

<u>Задача этапа:</u>	- подготовка детей к работе на занятии
<u>Содержание деятельности:</u>	- организация начала занятия - создание психологического настроения на учебную деятельность - активизация внимания

### 2 этап – проверочный

<u>Задача этапа:</u>	- установление пробелов в знаниях и их коррекция
<u>Содержание деятельности:</u>	- проверка имеющихся у детей знаний и умений для изучения новой темы

### 3 этап – подготовительный

<u>Задача этапа:</u>	- обеспечение мотивации обучения и принятия цели занятия
<u>Содержание деятельности:</u>	- сообщение темы, цели занятия - постановка обучающих, воспитательных развивающих задач - мотивация учебной деятельности

### 4 этап – основной



<p><u>Задача этапа:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяются в зависимости от цели занятия:</li> <li>- усвоение новых знаний</li> <li>- проверка понимания</li> <li>- закрепление знаний и способов действий</li> <li>- обобщение знаний</li> </ul>
<p><u>Содержание деятельности:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с новыми знаниями и умениями</li> <li>- показ образца формирования навыков</li> <li>- установление осознанности усвоения знаний, выполнение тренировочных упражнений на освоение и закрепление знаний, умений, навыков по образцу, на перенос в сходную ситуацию, творческого характера</li> <li>- формирование целостного представления знаний по теме и т.п.</li> <li>- закрепление знаний, умений, навыков.</li> </ul>

### **5 этап – контролирующий**

<p><u>Задача этапа:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление качества и уровня полученных знаний их коррекция</li> </ul>
<p><u>Содержание деятельности:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение тестовых заданий различные виды опроса и т.п.</li> </ul>

### **6 этап – итоговый**

<u>Задача этапа:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дать оценку и анализ достижения цели занятия</li> <li>- наметить перспективу работы</li> </ul>
<u>Содержание деятельности:</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подведение итогов занятия</li> <li>- формулирование выводов</li> <li>- поощрение за работу на занятии</li> <li>- самооценка своей работы на занятии</li> <li>- определение перспективы следующих занятий</li> </ul>

#### **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).

## 2.5. 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: ГАНУ 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:**

4. 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>

5. 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>

6. Ревягин Л. Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л. Н. Ревягин // URL: <http://ou.tsu.ru/school/konfl6/11.html> (дата обращения 15.05.2017).

7. Федеральный Закон об образовании 273-ФЗ от 1 сентября 2013 года. Статья 75. [электронный ресурс] URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/75.html>

**Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся**

Направление / Группа

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ						Итого
		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	
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

**Лист оценки финального проекта обучающихся  
в процессе конструирования моделей**

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

№ п / п	Фамилия, имя обучающего ся	Сложност ь приёмов конструи рования (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответ ствие построен ной конструк ции заданной модели (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентац ия модели по плану. Степень владения специальн ыми терминам и (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлечённос ти процессом и стремления к оригинальн ости при выполнени и заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Количес тво вопросо в и затрудн ений (шт. за одно занятие)

Таблица для заполнения баллов по контрольным мероприятиям

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

**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



**Таблица для заполнения баллов по контрольным мероприятиям**

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