

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 28 им. Н.И. Кондратенко  
муниципального образования город Новороссийск

  
Утверждаю  
Директор MAOU СОШ № 28  
А.С. Степанова  
Приказ 186-од от 31.08.2023

Дополнительная общеразвивающая рабочая программа  
технологической направленности на базе цетра «Точка Роста»

«Образовательная робототехника»

Возраст обучающихся 7-11 лет

Составитель: Политыко Наталья Валентиновна  
учитель информатики

2023 г.

# **I. Комплекс основных характеристик программы**

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1 Актуальность**

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ)
2. Концепция развития дополнительного образования детей (от 14.09.2014 г. №1726-р)
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41).
5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.10.2015 г. №09-3242 «О направлении информации».

## **1.2. Цель и задачи программы**

Цель программы: создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- формировать первичные представления о робототехнике;
- обучать основам проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- знакомить с основами алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели.

Метапредметные:

- делать акцент на межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;

- развивать мелкую моторику и логическое мышление;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность в поиске решения.

Личностные:

- развивать умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели;
- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность и аккуратность;
- воспитывать интеллектуальную, творчески развитую, социально одаренную личность.

### **1.3 Возраст и категории обучающихся**

Содержание программы ориентировано на целевую аудиторию школьников в возрасте 9-17 лет, желающие изучать робототехнику и совершенствовать навыки работы на персональном компьютере.

Младший школьный возраст - 7-11 лет. Развитие психики детей этого возраста осуществляется главным образом на основе ведущей деятельности - учения. Учение для младшего школьника выступает как важная общественная деятельность, которая носит коммуникативный характер. В процессе учебной деятельности младший школьник не только усваивает знания, умения и навыки, но и учится ставить перед собой учебные задачи (цели), находить способы усвоения и применения знаний, контролировать и оценивать свои действия.

Новообразованием младшего школьного возраста являются произвольность психических явлений, внутренний план действий, рефлексия.

Подростковый возраст от 11-12 до 14-15 лет. Переход от детства к взрослости составляет главный смысл и специфическое различие этого этапа. Подростковый период считается «кризисным», такая оценка обусловлена многими качественными сдвигами в развитии подростка. Именно в этом возрасте происходят интенсивные и кардинальные изменения в организации ребенка на пути к биологической зрелости и полового созревания. Анатомофизиологические сдвиги в развитии подростка порождают психологические новообразования: чувство взрослости, развитие интереса к противоположному полу, пробуждение определенных романтических чувств. Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов.

Старший школьный возраст — 15-17 лет (ранняя юность). Главное психологическое приобретение ранней юности — это открытие своего внутреннего мира, внутреннее «Я». Главным измерением времени в самосознании является будущее, к которому он (она) себя готовит. Ведущая деятельность в этом возрасте — учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы. Старший школьный возраст — начальная стадия физической зрелости и одновременно стадия завершения полового развития.

Юношеский возраст от 14 до 18 лет. В юношеском возрасте происходит интенсивное физиологическое и психическое развития. Особое значение в юношеском возрасте приобретает моральное воспитание, основные виды деятельности — учение и посильный труд, увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств.

Психическое развитие личности в юношеском возрасте тесно связано с обучением, трудовой деятельностью и усложнением общения со взрослыми. В связи с началом трудовой деятельности отношения между личностью и обществом значительно углубляются, что приводит к наиболее четкому пониманию своего места в жизни.

#### 1.4 Уровневость программы

№	Модуль	Уровень
1	Робототехника	<b>стартовый</b>
2	Роботы будущего	<b>базовый</b>
3	Соревновательная робототехника	<b>продвинутый</b>

#### 1.5 Формы работы

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана и регламентируется расписанием занятий. Основной формой проведения являются практические занятия, так как именно через практическую деятельность наиболее полно можно реализовать задачи программы.

Данная программа предполагает групповую форму организации деятельности учащихся на занятии. Количественный состав группы - 10 человек (5 пар по 2-ое учащихся). Состав группы может быть разновозрастным.

Режим проведения занятий

Режим занятий: 3 раза в неделю.

Продолжительность занятий - 1 час. 30 мин. (занятия по 40 мин. с перерывом на отдых 10 минут).

## **1.6 Продолжительность реализации**

Общее количество часов освоения программы составляет - 120 ч.

## **1.7 Планируемые результаты**

*Личностные результаты:*

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

*Метапредметные результаты:*

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

*Предметные результаты: знания, умения, владение:*

По итогам окончания первого года:

- Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;
- Способность творчески решать технические задачи;
- Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений.

*По итогам окончания второго года:*

- Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;
- Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- Готовность и способность создания новых моделей, систем;
- Способность создания практически значимых объектов.

*По итогам окончания третьего года:*

- Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.
- Готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

## Содержание программы

### 2.1 Учебный план

№ п.п.	Тема	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика		
1	Модуль «Робототехника»					
1.1	Введение	2	1	1	Лекция, беседа, практикум	Опрос
1.2	Основы конструирования. Моторы.	8	4	4	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
1.3	Программные структуры.	4	2	2	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
1.4	Работа с датчиками	16	4	12	Лекция, беседа, практикум	Опрос, Практическое задание
1.5	Работа с подсветкой, экраном и звуком	6	3	3	Лекция, беседа, практикум	Опрос, Практическое задание
1.6	Сложные алгоритмы	8	2	6	Лекция, беседа, практикум	Опрос, Практическое

1.7	Основные виды соревнований и элементы заданий	16	4	12	Лекция, тренировка, турнир	Практическое задание, состязания роботов
1.8	Творческие проекты	4	0	4	Инд. задание	Защита проекта
1.9	Итоговое занятие «Привет, робот!»	4	1	3	Лекция, тренировка, турнир	Практическое задание, состязания
2	Модуль «Роботы будущего»					
2.1	Введение	6	4	2	Лекция	Опрос Практическое задание
2.2	Основы конструирования. Моторы	4	2	2	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
2.3	Программирование	14	4	10	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
2.4	Работа с данными	6	4	2	Лекция, беседа, практикум	Опрос, Практическое задание
2.5	Работа с датчиками	10	4	6	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание
2.6	Основные виды соревнований и элементы заданий	16	4	12	Лекция, беседа, практикум	Практическое задание, состязания роботов
2.7	Творческие проекты	8	0	8		Защита

					Инд. задание	проекта
2.8	Итоговое занятие «Привет, робот!»	4	1	3	Лекция,	Практическое задание,
3	Модуль «Соревновательная робототехника»					
3.1	Введение	1	1	0	Лекция	Опрос
3.2	Программирование в среде EV3	5	2	3	Лекция, беседа,	Опрос, Практическое
3.3	Программирование основных алгоритмов	6	3	3	Лекция, беседа,	Опрос, Практическое
3.4	Программирование сложных алгоритмов	10	4	6	Лекция, беседа,	Практическое задание
3.5	Подготовка и проведение основных видов соревнований	42	8	34	Лекция, тренировка,	Практическое задание,
3.6	Итоговое занятие «Привет, робот!»	4	1	3	Лекция,	Практическое задание,

## 2.2 Содержание учебного плана

Все содержание дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника: конструирование и программирование» организовано в систему модулей:

- модуль «Робототехника» реализует стартовый уровень освоения программы.
- модуль «Роботы будущего» реализует базовый уровень освоения программы.
- модуль «Соревновательная робототехника» реализует продвинутый уровень освоения программы.

Каждый из модулей представляет собой логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам обучения, воспитания. Важнейшей характеристикой данной модульной программы является подвижность содержания и технологий, учет индивидуальных интересов, способностей и запросов обучающихся. Построение содержания программы по модульному типу позволяет обучающимся самим выбирать опорные знания с максимальной ориентацией на субъектный опыт, виды деятельности, способы участия в них, тем самым определяя оптимальные условия для самовыражения, самоопределения и развития индивидуальности личности ребенка.

### **2.3 Образовательные и учебные форматы**

Общеразвивающими методами, используемыми в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы по конструированию и программированию роботов, являются метод проектов, метод взаимообучения и метод проблемного обучения.

Метод проектов - это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым, практическим результатом, оформленным тем или иным образом. Использование метода проектов позволяет развивать познавательные и творческие навыки учащихся при разработке конструкций роботов по заданным функциональным особенностям для решения каких-либо социальных и технических задач. Самостоятельная работа над техническим проектом дисциплинирует ребят, заставляет мыслить критически и дает возможность каждому учащемуся определить свою роль в команде. Работа над проектом разработки модели робота предполагает два взаимосвязанных направления: конструирование и программирование, таким образом, учащийся имеет возможность самостоятельного выбора сферы деятельности.

На занятиях по конструированию и программированию роботов метод взаимообучения реализуется учениками самостоятельно, иногда даже без

участия учителя. Разобравшись в решении какой-либо конструкторской задачи, учащиеся с удовольствием делятся своими знаниями с теми, кто испытывает затруднения при решении подобных задач. Таким образом, может сложиться ситуация, в которой учащиеся обучают самого учителя, что положительно влияет как на самооценку учеников, так и на отношения с педагогом.

Метод проблемного обучения основан на создании проблемной мотивации и требует особого конструирования дидактического содержания материала, который должен быть представлен как цепь проблемных ситуаций. Этот метод позволяет активизировать самостоятельную деятельность учащихся, направленную на разрешение проблемной ситуации, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей. Практически каждую задачу, решаемую в процессе конструирования и программирования роботов, можно представить в качестве проблемной ситуации. Активизируя творческое и критическое мышление, учащиеся способны оптимизировать собственное решение задачи.

На практике в процессе реализации данной программы дополнительного образования по конструированию и программированию роботов наиболее продуктивным является применение совокупности нескольких методов обучения из вышеописанных.

#### Формы организации образовательного процесса

Данная программа предполагает групповую форму организации деятельности учащихся на занятии. Количественный состав группы - 10 человек (5 пар по 2-ое учащихся). Это обусловлено количеством рабочих мест (5 персональных компьютеров) в кабинете и количеством наборов конструктора (5 шт.). Состав группы может быть разновозрастным.

Электронные и информационные ресурсы могут использоваться в качестве учебно-методического сопровождения образовательного процесса. Педагог применяет различные образовательные средства ИКТ при подготовке к занятию; непосредственно при объяснении нового материала, для закрепления усвоенных знаний, в процессе контроля качества знаний; для организации самостоятельного изучения учащимися дополнительного материала и т.д.

### *Здоровьесберегающие технологии*

На занятиях робототехникой учащиеся используют не только конструкторы Lego, тетради, учебники и ручки, но и работают с компьютером. Симптомы последствий воздействия компьютера на ребенка очень разнообразны. Начиная с утомления рук, спины, плеч, болей в мышцах шеи, ног, головных и глазных болей, и заканчивая потерей внимания и ухудшением работоспособности. Поэтому педагог робототехники должен создавать необходимые условия для сбережения здоровья ребенка.

Здоровьесберегающие технологии включают в себя несколько компонентов:

- Соблюдение СанПиН и правил охраны труда.
- Чередование различных видов деятельности на уроке, чередование различных видов работ. Продолжительность непрерывной работы за компьютером зависит от возраста ребенка: 1 - 4 класс не более 15 минут.
- На занятиях нужно систематически проводить гимнастику для глаз, физкультминутки, выполнять упражнения для пальцев, рук, плеч.
- Создание комфортного психологического климата, учет индивидуальных особенностей учащихся, их темперамента, умение работать с различными группами учеников, использовать дифференцированный подход в обучении.
- Пропаганда здорового образа жизни.

## 2.4. Формы аттестации и оценочные материалы

### Технология определения учебных результатов.

Работа обучающихся оценивается на основе проявленных знаний, умений, навыков, способности их практического применения в различных ситуациях.

Результат освоения программы оценивается достигнутым образовательным уровнем: высокий, средний, низкий.

Уровни определяются в соответствии с критериями оценки учебных результатов, определяемых совокупностью результатов различных форм контроля.

### Используются формы контроля:

- входной;
- текущий;
- промежуточный;
- итоговый.

### Формы контроля отражают:

- уровень теоретических знаний (широту кругозора; свободу восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой; осмысленность и свободу использования специальной терминологии и др.);
- уровень практической подготовки (соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения компьютерными технологиями; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности и др.);
- уровень развития и воспитанности (культура организации практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных и коммуникативных способностей, безопасной организации труда и др.).

### Формы входного контроля.

Входная диагностика для освоения стартового уровня не предусмотрена, принимаются все желающие.

Входная диагностика для освоения базового уровня:

- для обучающихся, освоивших стартовый уровень, учитываются итоги промежуточной аттестации;
- для обучающихся, начинающих освоение общеразвивающей программы с базового уровня, предусмотрена процедура оценки готовности к заявленному уровню, которая может включать собеседование, практическое задание, теоретический опрос, тесты.

### **Формы текущего контроля.**

Текущий контроль предусматривает систематическую проверку качества знаний и умений, навыков обучающихся на основе применения различных методик диагностики: опроса, наблюдения, анализа, тестирования, практической работы, защиты проекта, творческого отчета и соревновательной деятельности.

Для выполнения тестирования, практической работы, используются многоуровневые задания. Уровень исполнения выбирается обучающимися самостоятельно.

Результаты текущего контроля позволяют отслеживать активность обучающихся и качество усвоения учебного материала.

### **Формы промежуточной аттестации.**

При проведении промежуточного контроля оценивается успешность продвижения

обучающихся в области изучения алгоритмизации и программирования по итогам полугодия.

Сроки проведения промежуточной аттестации:

Уровень освоения программы	1 полугодие	2 полугодие
Стартовый	Промежуточная аттестация №1 - 17 учебная неделя	Промежуточная аттестация №2 - 34 учебная неделя
Базовый	Промежуточная аттестация №3 - 17 учебная неделя	Промежуточная аттестация №4 - 34 учебная неделя
Продвинутый	Промежуточная аттестация №5 - 17 учебная неделя	-

Промежуточная аттестация предусматривает выполнение зачетных работ. Для проведения зачетных работ возможно использование таких форм диагностики результативности обучения, как тестирование, контрольная работа, творческая работа, проектная работа, соревнования и состязания.

Для выполнения тестирования, практической или контрольной работы используются многоуровневые задания. Уровень исполнения выбирается обучающимися самостоятельно.

При проведении промежуточной аттестации в форме творческой работы или проектной работы задание ориентировано на групповое и/или индивидуальное исполнение.

#### **Формы итоговой аттестации.**

При проведении итоговой аттестации осуществляется оценка качества усвоения обучающимися содержания программы «Робототехника: конструирование и программирование» по завершении всего образовательного курса.

Срок проведения итоговой аттестации:

Уровень освоения программы	1 полугодие	2 полугодие
Продвинутый	-	Итоговая аттестация - 34 учебная неделя

Для проведения итоговой аттестации возможно использование таких форм, как проектной работы. Для выполнения тестирования, практической работы, контрольной работы используются многоуровневые задания. Уровень исполнения выбирается обучающимися самостоятельно.

При проведении итоговой аттестации в форме проектной работы задание ориентировано на индивидуальное исполнение.

### **Критерии оценки образовательных результатов:**

Для определения образовательных результатов используется трехуровневая система: высокий уровень, средний уровень, низкий уровень.

Оценка всех форм контроля осуществляется по бальной системе. Максимальное количество баллов для конкретного задания устанавливается педагогом в зависимости от предъявляемых требований. Для определения образовательного результата баллы соотносятся с процентными нормами.

Критерии оценки образовательных результатов:

<b>Образовательные</b>	<b>Высокий уровень освоения</b>	<b>Средний уровень освоения</b>	<b>Низкий уровень</b>
Личностные	<b>100-80%</b>	79-45%	менее 45%
Метапредметные	<b>100-80%</b>	79-45%	менее 45%
Предметные	<b>100-80%</b>	79-45%	менее 45%
<b>Итоговый результат</b>	<b>100-80%</b>	<b>79-45%</b>	<b>менее 45%</b>

Итоговый результат соответствует среднему показателю образовательных результатов в совокупности.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

<b>№</b>	<b>Оценочные материалы</b>	<b>Приложение</b>
1	Примерные материалы для проведения промежуточной аттестации №1	1
2	Примерные материалы для проведения промежуточной аттестации №2	2, 6
3	Примерные материалы для проведения промежуточной аттестации №3	3
4	Примерные материалы для проведения промежуточной аттестации №4	4, 6
5	Примерные материалы для проведения промежуточной аттестации №5	5
6	Примерные материалы для проведения итоговой аттестации	6

## **II. Комплекс организационно-педагогических условий**

## **1. Материально-техническое обеспечение программы**

### Материальный ресурс

Для обеспечения наиболее успешного освоения программы используются различные ресурсы: программное обеспечение, методические пособия, специальная литература по изучаемому программному продукту, электронные пособия, раздаточный материал, доступ в Интернет.

Для реализации программы необходимо предусмотреть наличие кабинета для занятий робототехникой: компьютерный кабинет (6 ПК) на 12 рабочих мест со столами для сборки и испытаний моделей, а также мультимедийное оборудование.

Техническое оснащение кабинета:

- Набор LEGO MINDSTORMS Education NXT- 8 наборов.
- Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education NXT- 4 набора.
- Программное обеспечение Lego Education NXT-G.
- Персональный компьютер (моноблок) - 6 шт.
- Ноутбук.
- Мультимедийная панель.

## **2. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### Методический ресурс

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке (в электронном виде);
- презентации;
- дидактические материалы (раздаточный материал для самостоятельной работы).

### 3. Список литературы

1. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей, 3- издание / С.А. Филиппов / С-Пб, «Наука». - 2013 г.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов / М.: Бинوم. Лаборатория знаний. - 2014 г. - 288 с.
3. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов / М.: Бинوم. Лаборатория знаний. - 2014 г. - 88 с.
4. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т. Г. Попова. - Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. - 70 с.
5. Данилов О. Е. Применение конструирования и программирования робототехнических устройств в обучении как инновационная образовательная технология // Молодой ученый. — 2016. — №16. — с. 332-336.
6. Гурьев А. С. Робоквантум тулкит / А. С. Гурьев.- М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 - 128 с.
7. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstorms education., перевод ИНТ, - 66 с., илл.
8. Сайт российской ассоциации образовательной робототехники [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://raor.ru/>.
9. Сайт Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.

## Календарно-тематический план

Программа: «Робототехника: конструирование и программирование»

Модуль: «Робототехника»

№ п.п.	Тема	Дата план.	Дата факт.
<b>1. Введение.</b>			
1	Техника безопасности в кабинете робототехники.		
2	Характеристика робота. Создание первого проекта.		
<b>2. Основы конструирования. Моторы.</b>			
3	Названия и принципы крепления деталей.		
4	Основные механизмы.		
5	Виды механической передачи.		
6	Передаточное отношение.		
7	Моторы. Программирование движений различным траекториям.		
8	Моторы. Программирование движений различным траекториям.		
9	Моторы. Программирование движений различным траекториям.		
10	Моторы. Программирование движений различным траекториям.		
<b>3. Программные структуры.</b>			
11	Цикл с постусловием.		
12	Цикл с постусловием.		
13	Структура «Переключатель».		
14	Структура «Переключатель».		
<b>4. Работа с датчиками.</b>			

15	Датчик касания.		
16	Датчик касания.		
17	Датчик касания.		
18	Датчик касания.		
19	Датчик цвета.		
20	Датчик цвета.		
21	Датчик цвета.		
22	Датчик цвета.		
23	Датчик гироскоп.		
24	Датчик гироскоп.		
25	Датчик гироскоп.		
26	Датчик гироскоп.		
27	Датчик ультразвука.		
28	Датчик ультразвука.		
29	Датчик ультразвука.		
30	Датчик ультразвука.		
<b>5. Работа с подсветкой, экраном и звуком.</b>			
31	Работа с экраном.		
32	Работа с экраном.		
33	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.		
34	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.		
35	Работа со звуком.		
36	Работа со звуком.		
<b>6. Сложные алгоритмы.</b>			
37	Алгоритм движения по линии.		
38	Алгоритм движения по линии.		
39	Разработка программы «Следование по линии».		

40	Разработка программы «Объезд препятствий на линии».		
41	Алгоритм движения вдоль стены.		
42	Алгоритм движения вдоль стены.		
43	Разработка программы «Патрулирование»		
44	Разработка программы «Путешествие робота»		
<b>7. Основные виды соревнований и элементы заданий.</b>			
45	Подготовка к соревнованию «Сумо роботов».		
46	Подготовка к соревнованию «Сумо роботов».		
47	Школьный этап соревнования «Сумо роботов».		
48	Школьный этап соревнования «Сумо роботов».		
49	Подготовка к соревнованию «Интеллектуальное сумо роботов».		
50	Подготовка к соревнованию «Интеллектуальное сумо роботов».		
51	Школьный этап соревнования «Интеллектуальное сумо роботов».		
52	Школьный этап соревнования «Интеллектуальное сумо роботов».		
53	Подготовка к соревнованию «Кегельринг».		
54	Подготовка к соревнованию «Кегельринг».		
55	Школьный этап соревнования «Кегельринг».		
56	Школьный этап соревнования «Кегельринг».		
57	Подготовка к соревнованию «Следование по линии».		
58	Подготовка к соревнованию «Следование по линии».		

59	Школьный этап соревнования «Следование по линии».		
60	Школьный этап соревнования «Следование по линии».		
<b>8. Творческие проекты.</b>			
61	Работа над творческим проектом.		
62	Работа над творческим проектом.		
63	Демонстрация и защита творческих проектов.		
64	Демонстрация и защита творческих проектов.		
<b>9. Итоговое занятие «Привет, робот!».</b>			
65	Подготовка к итоговому соревнованию «Привет, робот!»		
66	Подготовка к итоговому соревнованию «Привет, робот!»		
67	Школьный этап итогового соревнования «Привет, робот!». Промежуточная аттестация		
68	Школьный этап итогового соревнования «Привет, робот!». Промежуточная аттестация		
<b>Итого:</b>		<b>40 часов</b>	

Программа: «Робототехника: конструирование и программирование»

Модуль: «Роботы будущего»

№ п/п	Название разделов и тем	Дата	
		План.	Факт.
1.	Техника безопасности при работе с компьютером, его периферийными устройствами, с конструкторами LEGO.		
2.	Обзор среды программирования EV3		
3.	Создание первого проекта		

4.	Создание первого проекта		
5.	Подключение робота к ПК. Загрузка программ. Bluetooth-, WiFi-соединения		
6.	Подключение робота к ПК. Загрузка программ. Bluetooth-, WiFi-соединения		
7.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям		
8.	Моторы. Программирование движений по различным траекториям		
9.	Самостоятельная работа №1. «Программирование движений»		
10.	Самостоятельная работа №1. «Программирование движений»		
11.	Работа с подсветкой и экраном. Вывод фигур и рисунков на экран дисплея		
12.	Работа с подсветкой и экраном. Вывод фигур и рисунков на экран дисплея		
13.	Самостоятельная работа №2. «Вывод рисунков на экран»		
14.	Самостоятельная работа №2. «Вывод рисунков на экран»		
15.	Работа со звуком. Режимы воспроизведения		
16.	Работа со звуком. Режимы воспроизведения		
17.	Самостоятельная работа №3. «Воспроизведение звука»		
18.	Самостоятельная работа №3. «Воспроизведение звука»		

19.	Структура цикл с постусловием. Вложенные циклы		
20.	Структура цикл с постусловием. Вложенные циклы		
21.	Самостоятельная работа №4 «Циклы»		
22.	Самостоятельная работа №4 «Циклы»		
23.	Структура «Переключатель»		
24.	Структура «Переключатель»		
25.	Типы данных. Проводники		
26.	Переменные и константы		
27.	Переменные и константы		
28.	Математические операции с данными		
29.	Другие блоки для работы с данными		
30.	Другие блоки для работы с данными		
31.	Датчик касания		
32.	Датчик касания		
33.	Датчик цвета		
34.	Датчик цвета		
35.	Датчик цвета		
36.	Датчик цвета		
37.	Датчик гироскоп		
38.	Датчик гироскоп		
39.	Датчик ультразвука		
40.	Датчик ультразвука		
41.	Соревнование «Сумо». Правила. Регламент		
42.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		

43.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		
44.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		
45.	Соревнование «Робот-сканер». Правила. Регламент		
46.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		
47.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		
48.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		
49.	Соревнование «Слалом (объезд препятствий)». Правила. Регламент		
50.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		
51.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		
52.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		
53.	Соревнование «Керлинг». Правила. Регламент		
54.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		
55.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		
56.	Конструирование, программирование и тестирование роботов		

57.	Творческий проект. Конструирование и программирование моделей		
58.	Творческий проект. Конструирование и программирование моделей		
59.	Творческий проект. Конструирование и программирование моделей		
60.	Творческий проект. Конструирование и программирование моделей		
61.	Творческий проект. Конструирование и программирование моделей		
62.	Творческий проект. Конструирование и программирование моделей		
63.	Защита творческих проектов		
64.	Защита творческих проектов		
65.	Подготовка к итоговому соревнованию «Привет, робот!»		
66.	Подготовка к итоговому соревнованию «Привет, робот!»		
67.	Школьный этап итогового соревнования «Привет, робот!». Промежуточная аттестация		
68.	Школьный этап итогового соревнования «Привет, робот!». Промежуточная аттестация		
<b>Итого:</b>		<b>40 часов.</b>	

Программа: «Робототехника: конструирование и программирование»

Модуль: «Соревновательная робототехника»

№ п.п.	Тема	Дата план.	Дата факт.
<b>1. Введение.</b>			
1	Техника безопасности в кабинете робототехники.		
2	Характеристика робота. Создание первого проекта.		
<b>2. Основы конструирования. Моторы.</b>			
3	Названия и принципы крепления деталей.		
4	Основные механизмы.		
5	Виды механической передачи.		
6	Передаточное отношение.		
7	Моторы. Программирование движений различным траекториям.		
8	Моторы. Программирование движения различным траекториям.		
9	Моторы. Программирование движения различным траекториям.		
10	Моторы. Программирование движений различным траекториям.		
<b>3. Программные структуры.</b>			
11	Цикл с постусловием.		
12	Цикл с постусловием.		
13	Структура «Переключатель».		
14	Структура «Переключатель».		
<b>4. Работа с датчиками.</b>			
15	Датчик касания.		
16	Датчик касания.		

17	Датчик касания.		
18	Датчик касания.		
19	Датчик цвета.		
20	Датчик цвета.		
21	Датчик цвета.		
22	Датчик цвета.		
23	Датчик гироскоп.		
24	Датчик гироскоп.		
25	Датчик гироскоп.		
26	Датчик гироскоп.		
27	Датчик ультразвука.		
28	Датчик ультразвука.		
29	Датчик ультразвука.		
30	Датчик ультразвука.		
<b>5. Работа с подсветкой, экраном и звуком.</b>			
31	Работа с экраном.		
32	Работа с экраном.		
33	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.		
34	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.		
35	Работа со звуком.		
36	Работа со звуком.		
<b>6. Сложные алгоритмы.</b>			
37	Алгоритм движения по линии.		
38	Алгоритм движения по линии.		
39	Разработка программы «Следование по линии».		
40	Разработка программы «Объезд препятствий на линии».		
41	Алгоритм движения вдоль стены.		

42	Алгоритм движения вдоль стены.		
43	Разработка программы «Патрулирование»		
44	Разработка программы «Путешествие робота»		
<b>7. Основные виды соревнований и элементы заданий.</b>			
45	Подготовка к соревнованию «Сумо роботов».		
46	Подготовка к соревнованию «Сумо роботов».		
47	Школьный этап соревнования «Сумо роботов».		
48	Школьный этап соревнования «Сумо роботов».		
49	Подготовка к соревнованию «Интеллектуальное сумо роботов».		
50	Подготовка к соревнованию «Интеллектуальное сумо роботов».		
51	Школьный этап соревнования «Интеллектуальное сумо роботов».		
52	Школьный этап соревнования «Интеллектуальное сумо роботов».		
53	Подготовка к соревнованию «Кегельринг».		
54	Подготовка к соревнованию «Кегельринг».		
55	Школьный этап соревнования «Кегельринг».		
56	Школьный этап соревнования «Кегельринг».		
57	Подготовка к соревнованию «Следование по линии».		
58	Подготовка к соревнованию «Следование по линии».		
59	Школьный этап соревнования «Следование по линии».		
60	Школьный этап соревнования «Следование по линии».		

<b>8. Творческие проекты.</b>			
61	Работа над творческим проектом.		
62	Работа над творческим проектом.		
63	Демонстрация и защита творческих проектов.		
64	Демонстрация и защита творческих проектов.		
<b>9. Итоговое занятие «Привет, робот!».</b>			
65	Подготовка к итоговому соревнованию «Привет, робот!»		
66	Подготовка к итоговому соревнованию «Привет, робот!»		
67	Школьный этап итогового соревнования «Привет, робот!». Итоговая аттестация		
68	Школьный этап итогового соревнования «Привет, робот!». Итоговая аттестация		
<b>Итого:</b>		<b>40 часов</b>	

Материалы для промежуточной аттестации составлены по авторским проектам, в основе которых лежат регламенты Ежегодного Международного фестиваля робототехники «РобоФинист», размещенные на сайте по ссылкам:

1. <https://robofinist.ru>
2. <https://www.notion.so/cf894b5c92384833915adc4b3fd2ab5e>
3. <https://robofinist.ru/main/competitions/index>

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника: конструирование и программирование» используются следующие регламенты:

1. БИАТЛОН
2. КЕГЕЛЬРИНГ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ
3. ЛАБИРИНТ
4. СЛЕДОВАНИЕ ПО ЛИНИИ
5. СЛЕДОВАНИЕ ПО УЗКОЙ ЛИНИИ ЭКСТРЕМАЛ
6. СУМО