

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Рассмотрена и рекомендована к  
утверждению Методическим  
советом МБУ ДО «Центр  
дополнительного образования»  
Протокол от 26.08.2021 № 1

Утверждена  
Директором МБУ ДО «Центр  
дополнительного образования»  
Г.Ф. Войтющенко  
Приказ от 26.08.2021 № 58



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности**

**«СПОРТИВНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст обучающихся 13-18 лет  
Срок реализации программы 1 год

***Разработчик:***

Киселева Ирина Анелидовна,  
Суворкова Наталья Геннадьевна,  
педагоги дополнительного образования

## Пояснительная записка

### **Направленность общеразвивающей программы: техническая.**

XXI век – это век новейших компьютерных разработок и цифрового оборудования. Задача, которая сейчас стоит перед системой российского образования – подготовка инженеров-творцов, которые могли бы изобретать и внедрять новые технологии, аналогов которым не было бы в мире. С каждым годом повышаются требования к инженерам и техническим кадрам в области их взаимодействия с автоматизированными системами. Таких специалистов нужно готовить с детства, поэтому очень важно прививать интерес учащихся к робототехнике и техническому творчеству. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования, моделирования и программирования.

Программа «Спортивная робототехника» разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным законом РФ от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказом Министерства просвещения России от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Письмом Минобрнауки России № ВК-641/09 от 29.03.2016 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей)»;

- Приказом Минобрнауки России № 2 от 09.01.2014 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Постановление Правительство Свердловской области от 06.08.2019 г. №461 ПП «О системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Свердловской области»;

- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 №162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 26.06.2019 №70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области»;

- Уставом и нормативными документами МБУ ДО «Центр дополнительного образования».

На курс программы «Спортивная робототехника» зачисляются учащиеся, успешно закончившие IV или V модуль программы «Конструирование и программирование роботов» или имеющие опыт участия в соревнованиях и конкурсах различных уровней по робототехнике, или имеющиеся опыт работы с образовательными конструкторами и прошедшие тестирование.

Программа «Спортивная робототехника» предполагает использование различных образовательных конструкторов при подготовке учащихся к соревнованиям по робототехнике, выставкам технического творчества, а также для проектной и исследовательской деятельности. На данном курсе изучаются сложные алгоритмические конструкции, математические основы программирования роботов, работа с датчиками и моторами, основы работы с микроконтроллерами, основы схмотехники, а также регламенты соревнований по робототехнике и основные этапы проектной деятельности. Поскольку регламенты Всероссийских, областных и муниципальных мероприятий по робототехнике и техническому творчеству ежегодно меняются, соответственно от ребят постоянно требуются новые знания и умения. При разработке творческих и исследовательских проектов требования к готовым проектам ежегодно повышаются, и учащиеся осваивают новые передовые технологии в робототехнике, информатике, схмотехнике и т.д. Это позволяет будущим инженерам обучаться на данном курсе несколько лет, накапливая знания и опыт. Таким образом, программа предусматривает обучение с усложнением содержания материала по принципу восходящей и расширяющейся дидактической спирали.

Применяя знания различных областей, полученные при изучении программы, учащиеся научатся решать нестандартные задачи в:

- творческой проектной деятельности (проектная культура);
- культуре поведения и общения без конфликтов в коллективе;
- культуре совместного труда;
- культуре работы с информацией (информационная культура);
- культуре правильной, аргументированной речи.

#### **Актуальность программы**

Актуальность программы «Спортивная робототехника» обусловлена Федеральными образовательными стандартами обучения, согласно которым основной целью обучения является не предметный, а личностный результат.

За последние несколько лет очень заметно изменилась социально-экономическая ситуация в стране, стал иным тот мир, в который должен войти ребенок, изменились нормы, ценности и модели поведения, которые он должен освоить. От каждого человека потребовалась его собственная позиция, высокий уровень профессионализма и такие деловые качества как предприимчивость, способность ориентироваться, быстро и безошибочно принимать решения, а это невозможно без умения работать творчески. Исследования ученых доказали, что только в детские годы могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Особую роль в связи с этим в системе образования играет развитие технического творчества детей и подростков. Возросший интерес к техническим профессиям, сфере высоких технологий **актуализируют** роль технического творчества в привлечении подрастающего поколения к участию в развитии научно-промышленного комплекса страны, повышении инновационной активности, в интеграции научной и образовательной деятельности, и прежде всего, в процессе профессионального самоопределения.

Отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам. В Свердловской области реализуется проект «Уральская инженерная школа», который предусматривает довузовскую подготовку школьников, в том числе развитие у детей школьного возраста интереса к техническому образованию и инженерным дисциплинам. Город Каменск-Уральский - один из крупных промышленных городов Свердловской области, и важными условиями социально-экономического развития города являются не только сохранение имеющейся базы промышленных предприятий, но и создание новых, современных производств. Экономика города требует обеспеченности инженерно-техническими кадрами и рабочей силой, отвечающей современным квалификационным требованиям. Начинать готовить таких специалистов нужно с детства.

Учитывая изменения в социально-экономических и научно-технических сферах современного общества, перед образованием сформирован принципиально новый социальный заказ: превратить процесс обучения в мощный фактор развития ребенка. Значит, требуется переход на новые формы организации работы с детьми и развитие технического творчества в новом качестве.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность программы – предназначена для подготовки к участию детей в различных мероприятиях по робототехнике и техническому творчеству, в рамках которых необходимо использование не только образовательных конструкторов фирмы LEGO. Одним из наиболее популярных конструкторов становится ARDUINO. Поэтому программа предполагает, как изучение возможностей Lego конструкторов на более высоком уровне, так и знакомство со схемотехникой. Для освоения работы с ARDUINO не требуется каких-либо специализированных знаний в электротехнике и программировании. В программе рассматривается как проектировать, отлаживать и изготавливать современные электронные устройства. На доступном уровне излагаются теоретические основы цифровой техники, иллюстрируется, как микроконтроллеры взаимодействуют с окружающим миром. Основа учебного оборудования — это открытая платформа Arduino: микроконтроллер и среда его программирования. Arduino легко соединяется с разными электронными компонентами, позволяя создавать различные устройства автоматики. Научившись программировать, учащиеся смогут самостоятельно создавать интересные и полезные проекты.

Разработка индивидуальных и командных творческих проектов позволяет реализовать исследовательскую и проектную деятельность всего курса «Конструирование и программирование роботов». Обучение по данной программе направлено на раннюю профориентацию детей и подростков, вовлечение их в техническую, конструкторскую деятельность, знакомство с основами автоматики, механики, кибернетики, робототехники, электроники, программирования, а также выработке навыков самостоятельной работы, работы в команде.

Программой предусмотрена реализация межпредметных связей:

- математика (стандартные и нестандартные способы измерения расстояния, времени и массы, чтение показаний измерительных приборов, расчёты и обработка данных);
- информатика (работа с информацией, разработка алгоритмов, составление и тестирование программ для управления роботом);
- русский язык (обогащение словарного запаса новыми терминами; развитие монологической речи, умение излагать собственные мысли);
- английский язык (обогащение словарного запаса техническими терминами, умение работать с научно-популярной литературой);
- литературное чтение (подбор литературного материала по теме проекта);
- окружающий мир (изучение объекта с точки зрения существования его в окружающем мире, взаимосвязь с другими живыми и неживыми объектами, выделение существенных признаков);
- технология (проектирование и конструирование модели, выбор деталей, необходимых для изготовления модели, соотнесение готовой модели с образцом, использование двухмерных чертежей в инструкциях для построения трехмерных моделей, приобретение навыка слаженной работы в команде).

### **Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Спортивная робототехника» предназначена для обучения в учреждениях дополнительного образования детей, общеобразовательных школах для учащихся в возрасте 13-18 лет.

Набор детей в группы на обучение осуществляется следующим образом: зачисляются учащиеся, успешно закончившие IV или V модуль программы «Конструирование и программирование роботов» или имеющие опыт участия в соревнованиях и конкурсах различных уровней по робототехнике, или имеющиеся опыт работы с образовательными конструкторами и прошедшие тестирование.

Группа постоянного состава занимается в течение учебного года.

### **Возрастные особенности**

*Личностные характеристики.* Потенциальные учащиеся объединения должны проявлять интерес к робототехнике, современными направлениями развития технического творчества. По темпераменту, характеру, способностям учащиеся могут быть разнообразными.

*Потенциальные роли в программе:* учащиеся, более старшие и опытные могут выступать в качестве наставников и консультантов для младших, делиться с ними опытом, принимать участие в конкурсах и мастер-классах.

*Медико-психолого-педагогические характеристики.*

У детей 7-8 классов формируются мотивы самосознания, взглядов, убеждений, мировоззрений. Значимой особенностью мышления подростка является его критичность. У ребенка, который всегда и со всем соглашался, появляется свое мнение, которое он демонстрирует как можно чаще, заявляя о себе. Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны мероприятия, в ходе которых можно выражать свое мнение и суждение, самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

У детей 9-11 классов проявляется четкая потребность к самопознанию, формируется самосознание, ставятся задачи саморазвития, самоактуализации, самосовершенствования. Осуществляется профессиональное и личностное самоопределение. Ведущая деятельность — учебно-профессиональная, в процессе которой формируются мировоззрение, профессиональные интересы и идеалы. Этот период отличается желанием продемонстрировать свои способности. Появляется потребность в значимом взрослом. Подростки мечтают о самостоятельности и получают такую возможность.

Количество одновременно обучающихся детей в группе - от 8 до 14 человек. Занятия проводятся всем составом в соответствии с календарным учебным графиком.

### **Режим занятий**

1 раз в неделю по три учебных часа.

Между учебными часами - перерывы.

Занятия предусматривают изучение теоретического материала, выполнение практических и творческих заданий, соревнования, мастер-классы.

### **Объем и срок освоения программы**

Программа «Спортивная робототехника» рассчитана на 1 год обучения – 108 часов.

### **Формы обучения**

Форма обучения очная.

**Формы организации образовательного процесса:** фронтальная, индивидуальная, групповая.

### **Виды занятий**

Лекции, беседы, практические занятия, групповое и индивидуальное проектирование, мастер-классы, фестивали, олимпиады, конкурсы, выставки, соревнования, экскурсии.

Нетрадиционные формы занятий могут проводиться вне учебного класса и предусматривают выполнение творческих заданий в индивидуальном режиме, показательные выступления для родителей.

### **Формы подведения результатов**

Соревнования, фестивали, выставки, открытые занятия

### **Цель и задачи общеразвивающей программы**

#### **Цель программы:**

Создание условий для развития у детей интереса к научно-техническому творчеству, конструированию, программированию, высоким технологиям; формирование творческой личности, владеющей знаниями, умениями и навыками в области робототехники.

#### **Задачи программы:**

##### Обучающие:

- обучение конструированию устройств с использованием образовательных конструкторов, моделированию, автоматическому управлению с помощью компьютера и формирование соответствующих навыков;
- изучение принципов механики;
- изучение сложных алгоритмических конструкций;
- изучение математических основ программирования роботов;
- знакомство с основами работы с микроконтроллерами и схемотехникой;
- расширение кругозора учащихся, посредством ознакомления их с работой различных машин, механизмов и технических систем;
- расширение области знаний учащихся о профессиях;
- знакомство учащихся с методами познания окружающей действительности, с простейшими законами физики, математики, с методикой программирования и их применением при моделировании и конструировании.

##### Развивающие:

- развитие у учащихся технического мышления, первоначальных основ конструкторских умений и способностей;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- развитие мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции);
- развитие речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи);
- развитие смекалки, находчивости, изобретательности, умения довести решение задачи до работающей модели, интереса к творческому познанию и самовыражению;
- развитие познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;
- развитие умения самостоятельно работать с оборудованием, информационными технологиями и программным обеспечением.

##### Воспитательные:

- воспитание коммуникативного общения в группе, мотивированное на достижение высокой результативности;
- воспитание у учащихся целеустремленности и трудолюбия;
- воспитание ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам).

Таким образом, разработанная программа позволяет достичь всех трех целей (обучающие, развивающие, воспитывающие).

## Содержание общеразвивающей программы

### Учебный (тематический) план Спортивная робототехника

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Раздел 1. Повторение</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1.1	Техника безопасности и правила поведения в лаборатории робототехники. Передовые направления робототехники	3	2	1	Фронтальный опрос
1.2	Линейка образовательных конструкторов. Базовые модели Лего.	3	1	2	Самостоятельная работа
1.3	Декомпозиция олимпиадных задач	3	1	2	Практическая работа
	<b>Раздел 2. Основы программирования микроконтроллеров</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	
2.1	Технологии интернета вещей. Микроконтроллеры и компьютеры.	3	2	1	Практическая работа
2.2	Среда разработки и язык программирования Arduino. Переменные в программе	3	1	2	Практическая работа
2.3	Электронные компоненты: резистор, диод, светодиод.	3	1	2	Самостоятельная работа
2.4	Ветвления и циклы. Функции и процедуры. Разработка кодов.	3	1	2	Практическая работа
2.5	Массивы. Пьезоэлементы.	3	1	2	Практическая работа
2.6	ШИМ и смешение цветов. Цифровой и аналоговый сигналы.	3	1	2	Практическая работа
2.7	Творческий проект	3	-	3	Защита проекта
2.8	Регламент соревнований ОРС. Категория «Электроника»	3	1	2	Самостоятельная работа
2.9	Регламент соревнований ОРС. Категория «Электроника»	3	1	2	Самостоятельная работа
2.10	Решение задач	3	-	3	Практическая работа
	<b>Раздел 3. Симуляторы в робототехнике</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
3.1	Систем автоматизированного проектирования (САПР). САПР для Лего	3	1	2	Практическая работа
3.2	САПР для других платформ. Виртуальные симуляторы роботов	3	1	2	Виртуальная экскурсия
3.3	Виртуальные симуляторы роботов Решение задач	3	1	2	Самостоятельная работа
	<b>Раздел 4. Соревновательная робототехника</b>	<b>42</b>	<b>9</b>	<b>33</b>	
4.1	Правила и стратегия Лего-соревнований. Знакомство с интернет-ресурсами по лего-соревнованиям	3	1	2	Практическая работа

4.2	Регламент Всероссийских соревнований «Робофест». Категории Декомпозиция. Сборка моделей	3	1	2	Фронтальный опрос
4.3	Подготовка к соревнованиям по категориям «Робофест». Разработка программного кода	3	1	2	Самостоятельная работа
4.4	Подготовка к соревнованиям по категориям «Робофест». Модификация моделей и отладка программ	3	-	3	Самостоятельная работа
4.5	Подготовка к соревнованиям по категориям «Робофест». Инженерный лист	3	1	2	Практическая работа
4.6	Подготовка к соревнованиям по категориям «Робофест». Теоретический тур.	3	-	3	Практическая работа
4.7	Соревнования по категориям «Робофест»	3	-	3	Соревнования
4.8	Регламент соревнований OPC. Категории. Подготовка к соревнованиям по категориям OPC. Сборка моделей и автоматизация	3	2	1	Фронтальный опрос
4.9	Подготовка к соревнованиям по категориям OPC. Модификация моделей и отладка программ	3	-	3	Самостоятельная работа
4.10	Соревнования по категориям OPC	3	-	3	Соревнования
4.11	Регламент соревнований WRO. Подготовка к соревнованиям по категориям WRO. Декомпозиция задач.	3	2	1	Фронтальный опрос
4.12	Подготовка к соревнованиям по категориям WRO. Сборка моделей и автоматизация	3	1	2	Практическая работа
4.13	Подготовка к соревнованиям по категориям WRO Модификация моделей и отладка программ	3	-	3	Самостоятельная работа
4.14	Соревнования по категориям WRO	3	-	3	Соревнования
	<b>Раздел 5. Проектная деятельность</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	Соревнования
5.1	Основные этапы проектирования проектов. Классификация проектов. Постановка задачи. Декомпозиция	3	2	1	Практическая работа
5.2	Этап моделирования и конструирования	3	1	2	Творческая работа
5.3	Этап автоматизации проекта. Тестирование работы модели	3	1	2	Творческая работа
5.4	Модификация. Отладка программ	3	1	2	Творческая работа
5.5	Презентация проекта	3	-	3	Презентация проекта
5.6	Выставка	3	-	3	Выставка
<b>Итого часов</b>		<b>108</b>	<b>30</b>	<b>78</b>	



## Содержание учебного (тематического) плана

### Спортивная робототехника

#### Раздел 1. Повторение

**1.1** Техника безопасности и правила поведения в лаборатории робототехники. Передовые направления робототехники.

**Теория.** Видеофильм о правилах техники безопасности и правилах поведения в лаборатории Роботехники. Презентация «Поколения роботов. Передовые направления робототехники». Опрос учащихся на знание ТБ и правил поведения.

**Практика.** Сборка и конструирование роботов, управляемых по Bluetooth.

**1.2** Линейка образовательных конструкторов. Базовые модели Лего.

**Теория.** Обзор образовательных конструкторов. Базовые конструкции LEGO Mindstorms. Примеры использования.

**Практика.** Самостоятельная работа по созданию базовых конструкций по инструкции и программирование для выполнения задач.

**1.2** Декомпозиция олимпиадных задач.

**Теория.** Алгоритм решения олимпиадных задач по робототехнике. Декомпозиция.

**Практика.** Практическая работа по декомпозиции задач с соревнований по робототехнике.

#### Раздел 2. Основы программирования микроконтроллеров.

**2.1** Технологии интернета вещей. Микроконтроллеры и компьютеры..

**Теория.** Понятие интернета вещей. Примеры. Понятие и назначение микроконтроллеров.

**Практика.** Тест «Интернет вещей».

**2.2** Среда разработки и язык программирования Arduino. Переменные в программе.

**Теория.** Среда разработки и язык программирования Arduino. Библиотека. Понятие переменной. Использование переменных в программе.

**Практика.** Практическая работа по использованию переменных в моделях, созданных на базе Arduino.

**2.3** Электронные компоненты: резистор, диод, светодиод.

**Теория.** Напряжение, ток. Макетная доска и мультиметр.

**Практика.** Самостоятельная работа на макетной доске (ж/д светофор и т.п.).

**2.4** Ветвления и циклы в Arduino. Функции и процедуры. Разработка кодов в Arduino.

**Теория.** Алгоритмические структуры в Arduino. Процедуры и функции.

**Практика.** Практическая работа по разработке кодов в Arduino.

**2.5** Массивы. Пьезоэлементы.

**Теория.** Понятие массива. Пьезоэффект и звук.

**Практика.** Практическая работа по воспроизведению слов в азбуке Морзе.

**2.6** ШИМ и смешение цветов. Цифровой и аналоговый сигналы.

**Теория.** Понятие цифрового и аналогового сигнала. Датчик наклона. Тактовая кнопка. Понятие ШИМ и инертности восприятия.

**Практика.** Практическая работа с использованием датчика наклона, датчика нажатия, резисторов и индикаторов.

## 2.7 Творческий проект.

**Теория.** -

**Практика.** Разработка творческого проекта в среде Arduino. Представление проекта.

## 2.8 Регламент соревнований ОРС. Категория «Электроника».

**Теория.** Областные робототехнические соревнования. Категории. Основные понятия схемотехники.

**Практика.** Практическая работа по решению задач категорий ОРС.

## 2.9 Регламент соревнований ОРС. Категория «Электроника».

**Теория.** Разбор основных задач категории «Электроника».

**Практика.** Самостоятельная работа по решению задач категории «Электроника».

## 2.10 Решение задач.

**Теория.** -

**Практика.** Самостоятельная работа по решению задач категории «Электроника».

## Раздел 3. Симуляторы в робототехнике

### 3.1 Систем автоматизированного проектирования (САПР). САПР для Лего

**Теория.** Понятие систем автоматизированного проектирования (САПР). Робототехнические платформы. Обзор САПР для подготовки проектной документации для Лего.

**Практика.** Функционал САПР для Лего. Практическая работа по моделированию конструкции.

### 3.2 САПР для других платформ. Виртуальные симуляторы роботов.

**Теория.** 3D –моделирование и оборудование для работы. Виртуальная электронная схема с Arduino.

**Практика.** Экскурсия в лабораторию ЦДО по числовому прототипированию. Виртуальная экскурсия.

### 3.3 Виртуальные симуляторы роботов. Решение задач

**Теория.** Обзор виртуальных симуляторов роботов, используемых на робототехнических соревнованиях.

**Практика.** Решение задач в симуляторах.

## Раздел 4. Соревновательная робототехника

**4.1** Правила и стратегия Лего-соревнований. Знакомство с интернет-ресурсами по лего-соревнованиям.

**Теория.** Правила и стратегия Лего-соревнований регионального и всероссийского уровней. Интернет-ресурсы лего. Соревнования онлайн.

**Практика.** Практическая работа «Алгоритмы работы с интернет-ресурсами по лего-соревнованиям».

**4.2** Регламент Всероссийских соревнований «Робофест». Категории. Декомпозиция. Сборка моделей.

**Теория.** Практический командный тур. Обзор заданий. Полигоны.

**Практика.** Декомпозиция. Обсуждение заданий, конструкций робота для решения задач категорий «Робофест». Практическая работа по моделированию конструкции.

**4.3** Подготовка к соревнованиям по категориям «Робофест». Разработка программного кода

**Теория.** – Среды программирования для соревнований по категориям «Робофест».

**Практика.** Самостоятельная работа по созданию и программированию робота для соревнований по категориям «Робофест».

**4.4** Подготовка к соревнованиям по категориям «Робофест». Модификация моделей и отладка программ.

**Теория.** –

**Практика.** Самостоятельная работа по модификации модели и корректировке программы.

**4.5** Подготовка к соревнованиям по категориям «Робофест». Инженерный лист.

**Теория.** – Понятие инженерного листа. Структура.

**Практика.** Практическая работа по заполнению Инженерного листа.

**4.6** Подготовка к соревнованиям по категориям «Робофест». Теоретический тур.

**Теория.** –

**Практика.** Индивидуальный теоретический тур. Разбор задач теоретического тура.

**4.7** Соревнования по категориям «Робофест»

**Теория.** -

**Практика.** Тренировочные и контрольные заезды для соревнований «Робофест».

**4.8** Регламент соревнований ОРС. Категории. Подготовка к соревнованиям по категориям ОРС. Сборка моделей и автоматизация

**Теория.** Регламент областных соревнований ОРС, категории и номинации. Теоретические основы робототехники (опрос), обсуждение мнений, идей решения.

**Практика.** Сборка и программирование робота для решения задач категорий соревнований ОРС.

**4.9** Подготовка к соревнованиям по категориям ОРС. Модификация моделей и отладка программ

**Теория.** -

**Практика.** Самостоятельная работа по сборке и программированию роботов для решения задач категорий соревнований ОРС.

**4.10** Соревнования по категориям ОРС

**Теория.** -

**Практика.** Тренировочные и контрольные заезды для соревнований, определение победителей.

**4.11** Регламент соревнований WRO. Подготовка к соревнованиям по категориям WRO. Декомпозиция задач

**Теория.** Регламент соревнований WRO, категории и номинации, обзор заданий, обсуждений полигонов и конструкций для решения задач WRO.

**Практика.** Декомпозиция, мозговой штурм. Сборка и программирование робота.

**4.12** Подготовка к соревнованиям по категориям WRO. Сборка моделей и автоматизация.

**Теория.** – Критерии оценивания выполнения роботом заданий на полигоне.

**Практика.** Практическая работа. Сборка и программирование робота.

**4.13** Подготовка к соревнованиям по категориям WRO. Модификация моделей и отладка программ.

**Теория.** –

**Практика.** Самостоятельная работа. Модификация моделей и отладка программ.

#### 4.14 Соревнования по категориям WRO.

**Теория.** -

**Практика.** Тренировочные и контрольные заезды для соревнований, анализ выполнения заданий.

### Раздел 5. Проектная деятельность

**5.1 Основные этапы проектирования проектов. Классификация проектов. Постановка задачи. Декомпозиция**

**Теория.** Понятие проекта. Типы проектов. Основные этапы проекта. Постановка задачи. Выбор тем для проектов.

**Практика.** Распределение на команды. Творческая работа по поиску идей для тем творческих проектов. Мозговой штурм. Декомпозиция задач.

#### 5.2 Этап моделирования и конструирования

**Теория.** – Роли участников проекта. Этапы моделирования и конструирования.

**Практика.** Творческая работа по созданию конструкции робототехнического устройства.

#### 5.3 Этап автоматизации проекта. Тестирование работы модели.

**Теория.** Этап программирования. Составление алгоритма и программы.

**Практика.** Творческая работа по программированию робототехнического устройства. Тестирование программы.

#### 5.4. Модификация. Отладка программ

**Теория.** Этап тестирования работы робота. Модернизация модели и отладка программ.

**Практика.** Творческая работа по модернизации конструкций и отладке программ.

#### 5.5. Презентация проекта

**Теория.** -.

**Практика.** Представление результатов работы над проектом.

#### 4.6 Выставка.

**Теория.** -

**Практика.** Выставка работ учащихся и виртуальная выставка на интернет-ресурсах по робототехнике и техническому творчеству.

## Планируемые результаты

Программа «Спортивная робототехника» предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Основными в этом направлении являются:

- определение способов решения задач на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и т.д.;
- владение умениями совместной деятельности.

### Личностные результаты

*К личностным результатам освоения курса можно отнести:*

- критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении задания;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности - важных качеств в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартного мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### Метапредметные результаты

*Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении данного курса, являются:*

#### Регулятивные УУД:

- понимать, принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать и действовать по плану;
- контролировать процесс и результаты деятельности, вносить коррективы;
- адекватно оценивать свои достижения;
- осознавать трудности, стремиться их преодолеть, пользоваться различными видами помощи;
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.

#### Познавательные УУД:

- осознавать познавательную задачу;
- читать, слушать, извлекать информацию, критически ее оценивать;
- понимать информацию в разных формах (схемы, модели, рисунки, текст), переводить ее из одной формы в другую;
- проводить анализ, синтез, аналогию, сравнение, классификацию, обобщение;
- устанавливать причинно-следственные связи, доказывать и т.д.;
- использовать систематизированные теоретические и практические знания при решении социальных и профессиональных задач;
- использовать математический аппарат, программирование, современные компьютерные технологии при решении практических задач.

#### Коммуникативные УУД:

- аргументировать свою точку зрения;

- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- быть готовым к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебной, исследовательской, творческой деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

### Предметные результаты

Учащиеся должны *знать*:

- правила техники безопасности во время работы в лаборатории робототехники;
- технические возможности роботов;
- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- основы программирования в специализированных средах образовательных конструкторов;
- определение робототехнического устройства;
- наиболее распространенные ситуации, где применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники;
- основные компоненты конструкторов;
- правила работы с виртуальными конструкторами;
- основные принципы компьютерного управления;
- компьютерную среду программирования роботов, включающую в себя графический язык программирования;
- назначение светового, звукового датчиков, датчика касания, дальномера, различных исполнительных устройств;
- порядок и правила проведения состязания роботов;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся должны *уметь*:

- составлять алгоритмы для решения задач;
- программировать в средах Lego Mindstorms Education, Arduino и др.;
- работать с литературой (изучать и обрабатывать информацию);
- использовать навыки конструирования, проектирования и моделирования;
- создавать действующие модели роботов на основе образовательных конструкторов;
- выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций;
- применять в работе цифровые и аналоговые приборы (датчики);
- передавать (загружать) программы в блок робота;
- пользоваться компьютером, программным продуктом, необходимым для обучения и выполнения практических работ;
- создавать простейшие модели с помощью виртуальных конструкторов;
- создавать программы и алгоритмы различной структуры;
- создавать и модифицировать программы и алгоритмы;
- выявлять закономерности и взаимосвязи для предсказания результатов решений;
- анализировать результаты исследования;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- презентовать свою работу.

## **Комплекс организационно-педагогических условий**

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Для проведения занятий организовано обучение в учебном кабинете, в котором имеется три зоны: зона получения теоретических знаний и конструирования, зона программирования, зона испытаний и представления результатов (полигоны).

#### **Оборудование:**

- тематические наборы образовательных конструкторов;
- ноутбуки;
- мультимедийный проектор;
- демонстрационный экран;
- демонстрационная доска для работы маркерами;
- цифровой фотоаппарат;
- сканер, ксерокс и принтер.

#### **Информационное обеспечение**

#### **Учебно-наглядные пособия:**

- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- презентации по темам курса;
- видеоролики;
- фотографии.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://robofest.ru>
2. <http://robolymp.ru/>
3. <https://robot-help.ru>
4. <http://robot-prz.blogspot.com/2010/12/12.html>
5. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
6. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
7. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>
8. <http://www.lego.com/education/>
9. <http://www.int-edu.ru/>
10. <http://robotor.ru/>
11. <http://robotics.ru/>
12. <http://www.int-edu.ru/>

#### **Кадровое обеспечение**

Педагоги дополнительного образования.

#### **Методические материалы**

- методическое пособие по легоконструированию в среде Lego Wedo;
- методическое пособие по организации уроков Лего-конструирования;
- дидактические материалы по темам программы;
- инструкции по сборке базовых моделей роботов;
- инструкции по сборке и программированию роботов для соревнований;
- поля для робототехнических соревнований.

### **Технологии, используемые в образовательной деятельности**

- технология проектной деятельности;
- технология витагенного обучения;
- технология развития креативного мышления;
- здоровьесберегающие технологии;
- личностно-ориентированные технологии;
- педагогика сотрудничества;
- игровые технологии;
- дифференцированное и индивидуальное обучение;
- информационные и ИКТ технологии.
- групповые технологии.

### **Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

1. Коллективный и индивидуальный анализ моделей роботов, выполненных учащимися в результате подготовки и участия в робототехнических мероприятиях (в течение года).
2. Тестирование (по программе).
3. Открытые занятия, показательные выступления для родителей.
4. Мастер-классы (учащиеся – ведущие МК).
5. Участие обучающихся в мероприятиях по робототехнике на муниципальном, всероссийском и международном уровне (в течение года): фестивали, турниры, олимпиады, соревнования, конкурсы, выставки творческих работ, квесты, летние робототехнические школы и др.
6. Выставки работ учащихся.
7. В конце учебного года учащиеся разрабатывают и защищают творческий проект.

### **Список литературы**

#### *Для детей (родителей)*

1. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В., Основы программирования микроконтроллеров: учебное пособие к образовательному набору "Амперка". - Дополнительное образование Издательство: ООО "Амперка", 2013 г. – 207с.
2. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с.
3. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3: [перевод с англ. С.В.Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017.
4. Русин Г.В., Дубовик Е.В., Иркова Ю.А. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике – СПб.: «Наука и техника», 2018
5. Филлипов С. А.. Робототехника для детей и родителей – Санкт-Петербург: Издательство «Наука», 2011.

#### *Для педагогов*

1. Авторизованный перевод изданий компании LEGO® Education: «Первые механизмы» (набор конструктора 9656).
2. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г.А.Горшков, С. Г. Шевалдина. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120с. : ил..
3. Корягин А.В., Образовательная робототехника Lego WeDo. – ДМК-Пресс, 2016 г.
4. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3: [перевод с англ. С.В.Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017.
5. Лусс Т. В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.
6. [ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя \[Электронный ресурс\]](#)
7. Русин Г.В., Дубовик Е.В., Иркова Ю.А. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике – СПб.: «Наука и техника», 2018



8. «Сборник лучших творческих Лего – проектов». Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.

9. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (1-4 кл.) [Электронный ресурс] – <http://xn--80abucjiihv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/922>

10. Филипов С. А.. Робототехника для детей и родителей – Санкт-Петербург: