

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр информационных технологий»**

**ПРИНЯТО**

Педагогическим советом  
МБУ ДО «ЦИТ»  
(протокол от 30.08.2024 № 1)

с учётом мнения  
Совета родителей  
(протокол от 30.08.2024 № 1)

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом МБУ ДО «ЦИТ»  
от 30.08.2024 № 91

**Дополнительная общеразвивающая программа  
«Робототехника»**

Направленность - *техническая*  
Возраст обучающихся – *8-16 лет*  
Срок реализации - *6 лет*  
Количество часов - *432 ч*

- *1-ый год – 72ч*
- *2-ой год – 72ч*
- *3-ий год – 72ч*
- *4-ый год – 72ч*
- *5-ый год – 72ч*
- *6-ый год – 72ч*

(новая редакция от 30.08.2024)

Составители (разработчики) программы:

педагог дополнительного образования  
*Авраменко Марина Михайловна*  
методист  
*Барбун Ольга Викторовна*

МО «Кингисеппский муниципальный район»  
Ленинградская область  
2024

## ***Данная программа разработана в соответствии:***

- с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года года.(утверждена распоряжением Правительства РФ 31 марта 2022 года N 678-р);
- СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28);
- с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. N 629).

### ***Пояснительная записка***

<i>Направленность</i>	Техническая
<i>Новизна</i>	В настоящем времени «робототехники и компьютеризации» подростков необходимо научить решать задачи с помощью «автоматов», которые он сам может спроектировать, научить защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Новизна программы заключается во внедрении в образовательный процесс новых информационных технологий, способствовать сенсорному развитию интеллекта обучающихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих их решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.
<i>Актуальность</i>	Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности. Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Личностно - деятельностный характер образовательного процесса при реализации программы направлен на выявление, развитие и поддержку одарённых

	детей, а также их самореализацию, профессиональное самоопределение в соответствии со способностями. Достижения учащихся, проявляющих способности в техническом творчестве в рамках реализации программы фиксируются в индивидуальной карте одарённого ребёнка (Приложение 1), которая отображает его актуальный уровень развития.
<i>Отличительные особенности данной программы от уже существующих программ</i>	<p>Отличительной чертой от других программ является использование в образовательном процессе различных образовательных конструкторов и аппаратно-программного обеспечения визуально-ориентированных сред программирования, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях. Работа с образовательными конструкторами позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний - от механики до психологии, - что является вполне естественным.</p> <p>Характерными особенностями данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, радиоэлектроника, телемеханика, математика, анатомия, медицина, практическая астрономия, психология. На занятиях вырабатываются такие практические умения, как умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, устранять простые неисправности в бытовой радиоаппаратуре, составлять техническую документацию на изделие, оформлять авторство и патент на изобретение.</p>
<i>Педагогическая целесообразность</i>	Поскольку в процессе обучения обучающиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом – все это позволяет представить новую методику технического творчества, совмещающую новые образовательные технологии с развитием типовой идеи научно-технического творчества и организации досуга. А также продемонстрировать организацию высоко мотивируемой учебной деятельности в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструировании роботов.
<i>Цель программы</i>	формирование личности ребенка, развитие его творческих способностей в процессе овладения основами конструирования и программирования, что способствует формированию профессионального самоопределения подростков
<i>Задачи дополнительной образовательной программы</i>	<p><i>Обучающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать умения и навыки в работе с конструктором;</li> <li>- научить приемам работы с конструкторской документацией;</li> <li>- научить разнообразным видам деятельности в области роботостроения;</li> <li>- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;</li> <li>- сформировать технологические навыки конструирования и проектирования;</li> <li>- познакомить с правилами безопасной работы с различными</li> </ul>

	<p>датчиками и инструментами в рамках общеразвивающей программы.</p> <p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать активное творческое мышление;</li> <li>- стимулировать познавательную активность учащихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;</li> <li>- развивать интерес учащихся к различным областям роботостроения;</li> <li>- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;</li> <li>- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;</li> <li>- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, анализировать, концентрировать внимание на главном.</li> </ul> <p><i>Воспитательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать инновационное отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;</li> <li>- развивать у учащихся целеустремленность и трудолюбие;</li> <li>- сформировать бережное отношение к природе и человеку (экологическое воспитание) через знакомство со строением живых организмов в целях создания роботизированных устройств;</li> <li>- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;</li> <li>- способствовать социализации и адаптации обучающихся в современном обществе;</li> <li>- формировать культуру здорового и безопасного образа жизни.</li> </ul>
<i>Форма реализации программы</i>	использование различных образовательных технологий с применением мультимедиа, игровых технологий, технологии разноуровневого обучения, информационно-коммуникационные технологии, технология сотрудничества (обучение во взаимодействии), технология проектного обучения, здоровые берегающих технологий в том числе дистанционных образовательных технологий (использованием новых форм телекоммуникаций и интернет-ресурсов) для повышения эффективности образовательного процесса.
<i>Формы обучения</i>	очная
<i>Формы и методы проведения занятий</i>	<p>В образовательном процессе используются следующие методы:</p> <p>традиционные: словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический;</p> <p>нетрадиционные: частично-поисковый, проблемный, игровой, проектный.</p> <p>Одним из основных методов обучения по данной программе является метод проектов. Проектная деятельность позволяет развить исследовательские и творческие способности обучающихся. Метод проектов дает возможность рационально сочетать теоретические знания и их практическое применение для решения конкретных</p>

	<p>проблем окружающей действительности в совместной деятельности обучающихся.</p> <p>Программа предусматривает теоретические сведения и практическую деятельность. Теоретическая часть дается в форме бесед с просмотром иллюстративного материала. Теоретический материал обычно не превышает 30% времени всего занятия. Практические занятия проводятся в тесной связи с изучаемым теоретическим материалом, разработанным для данного занятия. Практическая работа является основой деятельности детского объединения.</p> <p>Программа предусматривает использование следующих <i>форм организации деятельности учащихся на занятии</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися</li> <li>– групповой – работа в микрогруппах (2-3 чел)</li> <li>– индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</li> </ul> <p>Занятия по программе предполагают работу, как в группе, так и индивидуально, по индивидуальным заданиям и потребностям обучающихся. Индивидуальные занятия могут проводиться так же с детьми, испытывающими трудности при выполнении работы, требующими повышенного внимания педагога.</p> <p><i>Формы аудиторных занятий:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей: лекция, занятие-игра, мастерская, конкурс, практикум и т.д.;</li> <li>- по дидактической цели: вводное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.</li> </ul>
<p><i>Уровни освоения программы</i></p>	<p><i>стартовый уровень</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– удовлетворение познавательного интереса обучающихся; знакомство с конструктором и комплектом для робототехники; формирование первоначальных умений и навыков конструирования различных моделей.</li> </ul> <p><i>базовый уровень</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- личностное самоопределение и самореализация по выбранному направлению деятельности; развитие технических способностей; навыки самостоятельного сбора модели различного типа и ее программирование.</li> </ul> <p><i>продвинутый уровень</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие технической компетентности обучающихся в выбранной образовательной области; формирование навыков на уровне практического применения полученных знаний и умений на практике и жизни.</li> </ul> <p>Каждый ребёнок при зачислении на обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» проходит входной контроль (беседа учащегося и педагога), по результатам которого педагог определяет наличие специальных знаний и компетенций в образовательной области программы. Процедура входного контроля позволяет ребёнку при желании начать обучение по программе с базового или продвинутого уровня. Переход с одного уровня на другой осуществляется по результатам личных образовательных достижений учащегося в процессе освоения программы.</p>
<p><i>Сроки обучения, объем программы</i></p>	<p>Продолжительность образовательного процесса - 6 лет. Программа включает себя 6 образовательных модулей, которые</p>

	<p>распределены по годам обучения.</p> <p>1 год обучения – 72 часов  2 год обучения – 72 часов  3 год обучения – 72 часа  4 год обучения – 72 часа  5 год обучения – 72 часа  6 год обучения – 72 часа</p> <p>К программе составлен календарно-учебный график (Приложение 2)</p>
<i>Возраст детей и условия комплектации групп</i>	<p>Программа рассчитана на детей младшего и среднего школьного возраста (8–16 лет):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 год обучения – модуль «Основы конструирования» - 2-3 кл (8-9 лет)</li> <li>• 2 год обучения – модуль «Основы робототехники» - 3-4 кл (9-10 лет)</li> <li>• 3 год обучения – модуль «Спортивная робототехника» - 4-5 кл (10-11 лет)</li> <li>• 4 год обучения – модуль «Творческие проекты» - 5-6 кл (12-13 лет)</li> <li>• 5 год обучения – модуль «Программирование контроллеров Ардуино» - 7 кл (13-14 лет)</li> <li>• 6 год обучения – модуль «Творческие проекты на Ардуино» - 8-9 кл (14-16 лет )</li> </ul> <p>При комплектовании учебных групп учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей. На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» принимаются все желающие, независимо от гендерной принадлежности, проявляющие заинтересованность к техническому творчеству.</p>
<i>Режим занятий</i>	<p>Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований, возрастных особенностей учащихся младшего и среднего школьного возраста и рассчитана на работу в учебном компьютерном классе. Занятия начинаются с 1 сентября и оканчиваются 31 мая.</p> <p>Занятия проводятся:</p> <p>1 раз в неделю по 2 часа, с перерывом 15 минут. Во время занятия каждые 15 минут обязательно проводятся физкультурные минутки, гимнастика для глаз.</p>
<i>Ожидаемые результаты</i>	<p><b>Предметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• будет знать основные принципы конструирования мобильных роботов;</li> <li>• будет знать назначение и принципы работы центрального управляющего блока;</li> <li>• будет знать назначение и принципы работы датчиков;</li> <li>• будет знать основы разработки алгоритмов для автономных мобильных роботов;</li> <li>• будет знать основы разработки программ для мобильных роботов в автономном режиме и в среде визуального программирования NXT-G;</li> <li>• будет знать и понимать следующие термины: «моделирование», «программирование», «алгоритм», «механизм», и использовать их в речи;</li> </ul>

- будет знать правила безопасной работы;
- будет знать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- получит навыки работы в компьютерной среде, включающую в себя графический язык программирования;
- будет знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- будет знать конструктивные особенности различных роботов;
- будет обладать умением и обретет навыки использовать созданные программы;
- будет знать приемы и получит навыки конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- будет знать основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием компьютерных технологий

#### **Личностные результаты:**

- будет развиваться логическое мышление, пространственное воображение и интерес к робототехнике;
- будет сформировано умение самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- приобретет навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в исследовательской и проектной деятельности;
- будет формироваться осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- будут развиваться любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- будут развиваться внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности – качества весьма важные в практической деятельности любого человека;
- будет развиваться самостоятельность суждений, независимости и нестандартности мышления;
- будет формироваться чувство справедливости, ответственности;
- будет формироваться профессиональное самоопределение, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

#### **Метапредметные результаты:**

- сформируется готовность обучающихся к целенаправленной познавательной деятельности;
- будут обладать коммуникативными навыками, уметь аргументировать свой выбор, свою точку зрения, работать в коллективе, команде, выстраивать взаимоотношения;
- будут обладать регулятивными навыками, уметь самостоятельно принимать оптимальные решения в различных ситуациях, анализировать, планировать предстоящую практическую работу, будут уметь осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- будут обладать умением применять методы программирования к решению задач из других областей знания;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• научиться планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;</li> <li>• научиться осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;</li> <li>• научиться различать способ и результат действия;</li> <li>• будет уметь вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;</li> <li>• будет уметь в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;</li> <li>• научиться проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;</li> <li>• научиться применять способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;</li> <li>• научиться оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.</li> </ul>
<p><i>Способы определения результативности</i></p>	<p>Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии. Контроль осуществляется постоянно, параллельно с изучением материала. По результатам текущего тестирования проводится диагностика и коррекция проблем на раннем этапе их возникновения. Коррекция производится индивидуально.</p> <p>Тестирование по итогам изучения материала определенного уровня (этапа) осуществляется в разных формах в зависимости от характера материала. Промежуточная аттестация учащихся проводится с целью повышения ответственности педагогов и учащихся за результаты образовательного процесса, за объективную оценку усвоения учащимися дополнительных общеразвивающих программ каждого года обучения; за степень усвоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы в рамках учебного года.</p> <p>Итоговая аттестация учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.</p> <p>Итоговая аттестация учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе. Итоговая аттестация учащихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.</p> <p>В течении года каждый учащийся готовит индивидуальный проект и представляет его на различных соревнованиях, хакатонах, конкурсах и форумах муниципального, регионального и других уровней.</p> <p><b>Основные характеристики системы оценки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• доброжелательное отношение к учащемуся как личности;</li> <li>• положительное отношение к усилиям, предпринимаемым воспитанником для решения поставленной задачи; отношение педагога не ставится в прямую зависимость от успешности выполнения задачи: даже если ребенку не удалось решить её, оценивается его старание;</li> <li>• конкретный анализ трудностей, которые испытал воспитанник при решении поставленной задачи, а также допущенных им ошибок;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конкретные указания на то, как можно улучшить достигнутый результат во время следующей попытки.</li> </ul> <p>Оценочные материалы предоставлены в Приложении 3.</p>
<i>Методическое обеспечение программы</i>	<p>Программа обеспечена учебно-методическим комплектом, включающим:</p> <p><i>I. Учебные и методические пособия:</i>  Научная, специальная, методическая литература (См. список литературы).</p> <p><i>II. Материалы из опыта работы педагогов:</i>  опорные конспекты занятий  тесты  образцы выполненных работ  практические задания по всем разделам программы  компьютерные презентации  – памятки  – примеры работ  – раздаточный материал</p> <p>Методические материалы собраны в Приложении 4</p>
<i>Материально-техническая база</i>	<p>Персональные компьютеры с процессорами класса Intel Core с тактовой частотой не ниже 2 ГГц, оперативной памятью не ниже 1Гб, объем жесткого диска не менее 40 Гб, объединенные в локальную сеть и содержащие на жестких дисках необходимое программное лицензионное обеспечение с выходом в сеть Интернет; сканер, принтер (цветной и черно-белый), наушники, цифровые фото- камеры, мультимедиа проектор, экран, школьная доска; наборы для конструирования роботов Lego Mindstorms ; комплекты Lego; конструктор ТИКО; комплекты ТРИК; комплекты Arduino; тренировочный комплект (стол, поля).</p>

**Первый год обучения.  
Модуль «Основы конструирования»  
Учебно-Тематический план**

№	Название модуля и занятий	теория	практика	всего
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором ТИКО и организация работы	2		2
2	Исследование многоугольников	2	10	12
3	Конструирование по образцу	2	6	8
4	Конструирование по технологической карте	2	6	8
5	Сравнительный анализ многоугольников	2	4	6
6	Исследование многогранников	2	8	10
7	Сравнительный анализ многогранников	2	6	8
8	Комбинирование многогранников	2	2	4
9	Разработка и реализация конструкторских проектов	2	12	14
	<b>Итого</b>	<b>9</b>	<b>63</b>	<b>72</b>

**Содержание модуля**

**1. Знакомство с конструктором ТИКО и организация работы – 2 час**

Конструктивные особенности конструктора ТИКО: шарнирное соединение, поворот деталей под любым углом, перпендикулярное соединение, наличие деталей с отверстиями (круглыми, квадратными, треугольными).

Правильное размещение конструктора на рабочем месте; поддержание порядка во время занятия; уборка рабочего места после занятия.

**2. Исследование многоугольников – 12 часов**

Теория: Многоугольники, их названия, количество углов и сторон у многоугольников. Четырёхугольники: квадрат. Свойства квадрата. Четырёхугольники: прямоугольник. Сравнение свойств прямоугольника и квадрата. Треугольники. Сравнение треугольников: остроугольный, равносторонний, прямоугольный. Четырёхугольники: трапеция, параллелограмм, ромб.

Практическое задание: Конструирование по образцу - «горка». Конструирование «снеговика», «ёлочки» - приём перестроения плоскостной фигуры в объёмную.

Практическое задание №1,2 (соответствие технологических карт см. в Приложении)

**3. Конструирование по образцу – 8 часа**

Практическое задание: Конструирование по образцу(ребёнок выбирает фигуру из книги).Конструирование по образцу «Бабочка», паутина, жук ,«яблоко на тарелке».

Практическое задание № 3,4

**4. Конструирование по технологической карте – 8 часа**

Практическое задание: Практическое задание №5, 6.

### **5. Сравнительный анализ многоугольников – 6 часа**

Теория: Виды транспорта: водный транспорт. Прямой угол. Виды транспорта: наземный транспорт. Тупой угол

Практическое задание №7.

### **6. Исследование многогранников – 10 часа**

Теория: Пирамиды: треугольная, четырёхугольная, пятиугольная, шестиугольная. Призмы: четырёхугольная, пятиугольная, шестиугольная.

Практическое задание: Конструирование треугольной пирамиды с помощью развёртки. Конструирование из ТИКО-деталей разных видов треугольной пирамиды.

Конструирование «самолёт», «вертолет», «танк», «робот» по образцу. Конструирование по технологической карте «Ромашка».

Конструирование «башни» на основе пятиугольной призмы.

Конструирование шестиугольной призмы с помощью развёртки. Конструирование из ТИКО-деталей разных видов шестиугольной призмы.

Объёмное моделирование: Конструирование «башни» на основе шестиугольной призмы.

Практическое задание №8

### **7. Сравнительный анализ многогранников – 8 часа**

Теория: Виды транспорта: космический транспорт. Сравнительный анализ различного вида призм и пирамид – игра «Я задумал пирамиду»

Практическое задание №9

### **8. Комбинирование многогранников – 4 часа**

Теория: Комбинирование многогранников: призмы и пирамиды.

Практическое задание:

Конструирование по собственному замыслу «Дом», «Кафе».

### **9. Разработка и реализация конструкторских проектов – 14 часов**

Примеры проектов:

*Проект «Робототехника»*

Практическое задание: Учащиеся придумывают и конструируют роботов (работают в парах или индивидуально).

*Проект «Сказочная крепость»*

Практическое задание: Конструирование крепости на основе изученных многогранников – призм и пирамид.

Учащиеся в парах конструируют две башни и соединяют их друг с другом крепостной стеной.

*Проект «Космический транспорт»*

Практическое задание: Учащиеся придумывают и конструируют ракеты, звездолёты.

*Проект «Детская площадка»*

Практическое задание: Учащиеся конструируют ТИКО-изобретения по теме - «горка», «песочница», «карусель», «качель».

*Проект «Моя безопасность на дороге»*

Практическое задание: Учащиеся конструируют ТИКО-изобретения по теме и играют игру «Осторожно! Ты на дороге!»

## Учебно-методическое обеспечение

<i>Раздел или тема программы</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы организации образовательного процесса</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение занятий</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором ТИКО и организация работы	фронтальные занятия	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ презентации. <i>Практические:</i> словесная игра-тренинг «Давайте познакомимся»	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству детей, памятки, мультимедийная презентация	Устный опрос «Знаешь ли ты правила»
Исследование многоугольников	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству детей, памятки, примеры работ, раздаточный материал, конструктор ТИКО	• Практические задания
Конструирование по образцу	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству детей, памятки, примеры работ, раздаточный материал, конструктор ТИКО	• Практические задания

Конструирование по технологической карте	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству детей, памятки, примеры работ, раздаточный материал, конструктор ТИКО	• Практические задания
Сравнительный анализ многоугольников	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству детей, памятки, примеры работ, раздаточный материал, конструктор ТИКО	• Практические задания
Исследование многогранников	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству детей, памятки, примеры работ, раздаточный материал, конструктор ТИКО	• Практические задания
Сравнительный анализ многогранников	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству детей, памятки, примеры работ, раздаточный материал, конструктор ТИКО,	• Практические задания. Дискуссия.
Комбинирование многогранников	фронтальные занятия, групповые занятия,	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству детей, памятки, примеры работ,	• Практические задания

	индивидуальная работа	инструкционным картам	раздаточный материал, конструктор ТИКО	
Разработка и реализация конструкторских проектов	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> самостоятельная работа по выполнению творческих работ. Представление и защита проекта.	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству детей, памятки, примеры работ, раздаточный материал, конструктор ТИКО	• Самостоятельная работа. Защита индивидуальных проектов.

**Второй год обучения.**  
**Модуль «Основы робототехники»**  
**Учебно-тематический план**

№	Наименование тем	Всего часов	Из них	
			теория	практика
1.	Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.	4	4	-
2.	Основные типы передач. Программные блоки.	16	8	8
3.	Проектирование и конструирование базовых моделей	32	4	28
4	Конструирование в программе Lego Digital Designer.	20	10	10
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>

**Содержание модуля**

**Тема 1. Введение в образовательную программу - 4 часа.**

Введение в образовательную программу. Инструктаж по технике безопасности Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания. Общие сведения о конструкторе Lego We Do. Что необходимо знать перед началом работы.

**Тема 2. Основные типы передач. Программные блоки – 16 часов**

Механическая передача, ременная передача, червячная передача. Включение и выключение мотора. Датчики. Циклы. Условия.

**Тема 3. Проектирование и конструирование базовых моделей – 32 часа** Великан», «Умный волчок», «Танцующие птицы», «Корабль», «Вратарь», «Футболист», «Крокодил», «Обезьянка барабанщица», «Рычащий лев», «Поющая птица», «Болельщики».

**Тема 4. Конструирование в программе Lego Digital Designer – 20 часов**

• Создание 3D моделей Lego «Дом», «Автомобиль», «Самолет», «Лев», «Город Будущего», «Багги Внедорожник», «Робот Сумо», «Космический Корабль». Защита индивидуальных проектов.

### Учебно-методическое обеспечение

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.	Фронтальные занятия	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ презентации. <i>Практические:</i> словесная игра-тренинг «Давайте познакомимся»	ТСО –мультимедиа проектор, мультимедийная презентация	Устный опрос «Знаешь ли ты правила»
Основные типы передач. Программные блоки.	фронтальные занятия, групповые занятия	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
Проектирование и конструирование базовых моделей	фронтальные занятия, групповые занятия	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
Конструирование в программе Lego Digital Designer.	фронтальные занятия, групповые занятия	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам	ТСО –мультимедиа проектор, ПК, памятки,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания. Защита индивидуальных проектов.</li> <li>•</li> </ul>





**Третий год обучения.**  
**Модуль «Спортивная робототехника»**  
**Учебно-тематический план**

№	Наименование тем	Всего часов	Из них	
			<i>теория</i>	<i>практика</i>
1.	Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	-
2.	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Интеллектуальное сумо роботов».	10	3	7
3.	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Кегельринг».	10	3	7
4.	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Управляемый футбол роботов».	20	6	14
5.	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Свободная творческая категория»	26	7	19
6	Итоговые соревнования роботов	4		4
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>21</b>	<b>51</b>

## Содержание модуля

### **Тема 1. Введение в образовательную программу - 2 часа.**

Введение в образовательную программу. Инструктаж по технике безопасности. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания. Общие сведения о конструкторе LegoMindstorms. Что необходимо знать перед началом работы с NXT.

### **Тема 2. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Интеллектуальное сумо роботов».– 10 часов**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях внутри группы.

### **Тема 3. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Кегельринг».– 10 часов**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях внутри группы. Участие в Турнире по робототехнике.

### **Тема 4. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Управляемый футбол роботов».– 20 часов**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Удаленное управление роботом с другого блока NXT. Удаленное управление роботом с телефона. Тренировочные матчи внутри группы.

### **Тема 5. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Свободная творческая категория».– 26 часов**

Примеры проектов «Свободной творческой категории». Разработка собственного проекта. Сборка робота. Программирование. Подготовка мультимедийной презентации. Защита проекта.

### **Тема 6. Соревнования роботов4 часа**

Соревнование роботов. Защита творческих проектов.

## Учебно-методическое обеспечение

<i>Раздел или тема программы</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы организации образовательного процесса</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение занятий</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.	фронтальные занятия	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ презентации. <i>Практические:</i> словесная игра-тренинг «Давайте познакомимся»	ТСО –мультимедиа проектор, мультимедийная презентация	Устный опрос «Знаешь ли ты правила»
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Интеллектуальное сумо роботов».	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Кегельринг».	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Управляемый футбол роботов».	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Творческая работа по созданию проекта</li> </ul>

<p>Проектирование и конструирование робота для участия в соревнованиях «Свободная творческая категория»</p>	<p>фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа</p>	<p><i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ</p>	<p>ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Творческая работа по созданию проекта</li> </ul>
<p>Соревнования роботов</p>	<p>индивидуальная работа</p>	<p><i>Практические:</i> самостоятельная творческая работа учащихся</p>	<p>ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Соревнования роботов. Защита творческих проектов.</li> </ul>

**Четвертый год обучения.  
Модуль «Творческие проекты»  
Учебно-тематический план**

№	Наименование тем	Всего часов	Из них	
			теория	практика
1.	Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1
2.	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Окружной форум робототехники».	10	3	7
3.	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Робофинист»	10	3	7
4.	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Весенний турнир по робототехнике»	20	6	14
5	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Кубок РТК»	10	3	7
6	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Роботы вперед»	10	3	7
7	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Открытые состязания Санкт-Петербурга»	10	3	7
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>19</b>	<b>53</b>

## Содержание модуля

### **Тема 1. Введение в образовательную программу - 2 часа.**

Введение в образовательную программу. Инструктаж по технике безопасности Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания. Общие сведения о конструкторе Lego Mindstorms. Что необходимо знать перед началом работы с NXT.

### **Тема 2. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Окружной форум робототехники».– 10 часов**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях.

### **Тема 3. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Робофинист».– 10 часов**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях.

### **Тема 4. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Весенний турнир по робототехнике» 20 часов**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях.

### **Тема 5. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Кубок РТК» 10 часов**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Удаленное управление роботом с другого блока NXT. Удаленное управление роботом с телефона. Тренировочные матчи внутри группы.

### **Тема 6. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Роботы вперед» - 10 часов**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях.

### **Тема 7. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Открытые состязания Санкт-Петербурга» - 10 часов**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях.

## Учебно-методическое обеспечение

<i>Раздел или тема программы</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы организации образовательного процесса</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение занятий</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.	фронтальные занятия	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ презентации. <i>Практические:</i> словесная игра-тренинг «Давайте познакомимся»	ТСО –мультимедиа проектор, мультимедийная презентация	Устный опрос «Знаешь ли ты правила»
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Окружной форум робототехники».	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Робофинист»	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Весенний турнир по робототехнике»	фронтальные занятия, групповые занятия,	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам,	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов, памятки,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Творческая работа по созданию проекта</li> </ul>



	индивидуальная работа	самостоятельная работа по выполнению творческих работ	примеры работ раздаточный материал,,	
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Кубок РТК»	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Творческая работа по созданию проекта</li> </ul>
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Роботы вперед»	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Творческая работа по созданию проекта</li> </ul>
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Открытые состязания Санкт-Петербурга»	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Lego Mindstorms, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Творческая работа по созданию и защите индивидуального проекта</li> </ul>

**Пятый год обучения.**  
**Модуль «Программирование контроллеров Ардуино»**  
**Учебно-тематический план**

№	Наименование тем	Всего часов	Из них	
			<i>теория</i>	<i>практика</i>
1.	Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1
2.	Приборы	8	2	6
3.	Устройства	14	4	10
4.	Участие в соревнованиях по робототехнике	4	0	4
5	Программное обеспечение	16	4	12
6	Разработка собственных и коллективных проектов	24	4	20
7	Защита итогового проекта	4	0	4
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>15</b>	<b>57</b>

## **Содержание модуля**

### **Тема 1. Введение в образовательную программу.**

1. Знакомство с понятием микроконтроллер и примерами проектов на тему Интернета вещей. 2. Перспективы развития Интернета вещей. 3. Введение в концепцию Интернета вещей 4. Интернет вещей – основные положения, применение, примеры. 5. Строки в Си.

### **Тема 2. Приборы**

1. Подключение кнопки. 2. Использование согласующего резистора, внешнего подтягивающего резистора, встроенного резистора. 3. Подключение внешних светодиодов. 4. Одномерные и двумерные массивы.

### **Тема 3. Устройства**

1. Напряжение, сопротивление, ток. 2. Закон Ома. 3. Постоянный и переменный ток. 4. Последовательное и параллельное включение элементов. 5. Питание, земля. 6. Устройство макетной платы. 7. Условный оператор. 8. Вывод информации на внешний дисплей. 9. Дребезг контактов кнопки и его устранение. 10. Мигание встроенным светодиодом - автоматическое и с использованием кнопки. 11. Подключение дисплея и работа с ним. 12. Использование пьезодинамика. 13. Задание тона и длительности звучания. 14. Подключение клавиатуры

### **Тема 4. Участие в соревнованиях по робототехнике**

Участие в соревнованиях «Робофинист». Участие в окружном форуме по робототехнике «Старт в будущее»

### **Тема 5. Программное обеспечение**

1. Основы работы с Arduino и ArduinoIDE 2. Микроконтроллер Arduino – понятие, устройство, использование 3. Структура программы для Arduino. 4. Функции setup(), loop(), digitalRead(), digitalWrite(). 5. Настройка пинов. 6. Основы работы с платформой ThingWorx, POST запросы

### **Тема 6 Разработка собственных и коллективных проектов**

1. Использование готовых схем и программного кода. 2. Знакомство с материалами, необходимыми для сборки проектов. 3. Сборка проектов с использованием готовых схем и программного кода. 4. Собираем схемы, написание программ для гирлянды, управляемой кнопкой. 4. Простое пианино 5. Кодовый замок. 6. Проект “Умная теплица”. 7. Проект “Умный дом”.

### **Тема 7. Защита итогового проекта**

Защита итогового индивидуального проекта.

### Учебно-методическое обеспечение первого года обучения

Раздел или тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.	фронтальные занятия	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ презентации. <i>Практические:</i> словесная игра-тренинг «Давайте познакомимся»	ТСО –мультимедиа проектор, мультимедийная презентация	Устный опрос «Знаешь ли ты правила»
Приборы	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты ТРИК, ПК по количеству обучающихся, памятки, примеры работ раздаточный материал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
Устройства	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству учащихся, памятки, примеры работ раздаточный материал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
Участие в соревнованиях по робототехнике	групповые занятия	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций	ТСО –мультимедиа проектор	

Программное обеспечение	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Arduino, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
Разработка собственных и коллективных проектов	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, КомплектыArduino, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Творческая работа по созданию проекта</li> </ul>
Защита итогового проекта	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, КомплектыArduino, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал,,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита и представление проекта</li> </ul>

**Шестой год обучения.**  
**Модуль «Творческие проекты на Ардуино»**

**Учебно-тематический план**

№	Наименование тем	Всего часов	Из них	
			<i>теория</i>	<i>практика</i>
1.	Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1
2.	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Окружной форум робототехники».	14	3	11
3.	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Профест»	24	6	18
4.	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Робофинист»	10	3	7
5	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Весенний турнир по робототехнике»	12	3	9
6	Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Открытые состязания Санкт-Петербурга»	10	3	7
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>19</b>	<b>53</b>

## Содержание модуля

### **Тема 1. Введение в образовательную программу.**

Введение в образовательную программу. Инструктаж по технике безопасности

### **Тема 2. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Окружной форум робототехники»**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях.

### **Тема 3. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Профест»**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях.

### **Тема 4. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Робофинист»**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях.

### **Тема 5. Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Весенний турнир по робототехнике»**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях.

### **Тема 6 Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Открытые состязания Санкт-Петербурга»**

Регламент соревнований. Конструктивные особенности робота. Сборка робота. Программирование. Участие в соревнованиях.

## Учебно-методическое обеспечение первого года обучения

<i>Раздел или тема программы</i>	<i>Формы занятий</i>	<i>Приемы и методы организации образовательного процесса</i>	<i>Дидактический материал, техническое оснащение занятий</i>	<i>Формы подведения итогов</i>
Введение в предмет. Инструктаж по технике безопасности.	фронтальные занятия	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ презентации. <i>Практические:</i> словесная игра-тренинг «Давайте познакомимся»	ТСО –мультимедиа проектор, мультимедийная презентация	Устный опрос «Знаешь ли ты правила»
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Окружной форум робототехники».	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты ТРИК, ПК по количеству обучающихся, памятки, примеры работ раздаточный материал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Профест»	фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа	<i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ	ТСО –мультимедиа проектор, ПК по количеству учащихся, памятки, примеры работ раздаточный материал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>



<p>Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Робофинист»</p>	<p>групповые занятия</p>	<p><i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций</p>	<p>ТСО –мультимедиа проектор</p>	
<p>Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Весенний турнир по робототехнике»</p>	<p>фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа</p>	<p><i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ</p>	<p>ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Arduino, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практические задания</li> </ul>
<p>Проектирование и конструирование робота для участия в состязаниях «Открытые состязания Санкт-Петербурга»</p>	<p>фронтальные занятия, групповые занятия, индивидуальная работа</p>	<p><i>Словесные:</i> устное изложение, беседа. <i>Наглядные:</i> показ мультимедийных материалов и иллюстраций <i>Практические:</i> выполнение практических работ по инструкционным картам, самостоятельная работа по выполнению творческих работ</p>	<p>ТСО –мультимедиа проектор, Комплекты Arduino, ПК по количеству комплектов, памятки, примеры работ раздаточный материал</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Творческая работа по проектированию и конструированию проекта</li> </ul>

## Список литературы.

### Для педагога:

1. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей»/ СПб «Наука»// 2013. – 195 с.
2. Малыхина, Л.Б. Деятельность педагога дополнительного образования в современных условиях. Требования. Программно-методическое обеспечение : Электронное учеб.-метод. пособие. – Волгоград: Учитель, 2018.
3. Стерхова, М.А. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Секрет ткацкого станка. – М. : Бином, 2016.
4. Тарапата, В.В. Конструируем роботов на LEGO ® MINDSTORMS® EDUCATION EV3. Тайный код Сэмюэла Морзе. – М. : Лаборатория знаний, 2017
5. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. «Посторонним вход воспрещен!», Сафули В.Г., Дорожкина Н.Г.– «Бином. Лаборатория знаний», 2016 – 32с.
6. Мультимедийные презентации по программированию в среде ТРИК. Автор Широколов Илья. Презентации доступны на сайте <http://www.trikset.com>.
7. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. – MINDSTORMS NXT education
8. Методическое пособие для учителя: Технология и физика. LEGO Education.
9. Методическое пособие для учителя: Технология и физика. Lego Education. 2010
10. Логинова И.В. "Папка по ТИКО-моделированию №2", РАНТИС, 2016
11. Логинова И.В. "Тетрадь по ТИКО-моделированию №1", РАНТИС, 2016
12. Лукьянчиков А.В. "ТИКО-конструктор для объемного моделирования", РАНТИС, 2106
13. Комарова И.В. "Технология проектно-исследовательской деятельности школьников в условиях ФГОС", СПб.: КАРО, 2015.-128с.
14. Ковалько В.И. "Здоровье сберегающие технологии: школьник и компьютер: 1-4 классы.", М.: ВАКО, 2007. - 304с.
15. Байбородова Л.В., "Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах", М.: Просвещение, 2013. - 175с.
16. ПервоРобот LEGO WeDo. Комплект интерактивных заданий и книга для учителя (CD)
17. ПервоРобот NXT. Руководство пользователя к программному обеспечению. CD
18. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. – MINDSTORMS NXT education
19. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя

### **Для учащихся:**

1. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», СПб «Наука», 2013 – 195с.
2. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. «Секрет ткацкого станка», Стерехова М.А. – «Бином. Лаборатория знаний», 2016 – 44с.
3. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. «Тайный код Сэмюэла Морзе», Тарапата В.В. - – «Бином. Лаборатория знаний», 2016 – 48с.
4. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. «Посторонним вход воспрещен!», Сафули В. Г. , Дорожкина Н. Г.– «Бином. Лаборатория знаний», 2016 – 32с.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Официальный сайт разработчиков платформы ТРИК <http://www.trikset.com/>
2. Сайт «Института новых технологий»: <http://www.int-edu.ru/>
3. Блог «Робототехника для школ и ВУЗов Нижнего Новгорода» <http://nnxt.blogspot.ru/>
4. Сайт «Российская Ассоциация Образовательной Робототехники» <http://raor.ru/>
5. Сайт «Официальных образовательных программ для педагогов от LEGO® Education» <http://legoacademy.ru/>
6. [http://www.tico-rantis.ru/games\\_and\\_activities/tiko\\_konstruirovanie\\_v\\_nachalnoy\\_shkole/](http://www.tico-rantis.ru/games_and_activities/tiko_konstruirovanie_v_nachalnoy_shkole/)