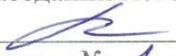


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Бакчарская средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТО

на заседании методического совета

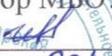
 Роголева Н.М.

Протокол № 1 «06» 09 2023г



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Бакчарская СОШ»

 Иванов И.В.

Приказ № 896/Б » 09 2023г

**Общеобразовательная общеразвивающая программа  
дополнительного образования**

**«Робототехника»**

**(научно-техническое направление)**

Программа рассчитана для детей 7-14 лет  
Срок реализации программы: 2 года

Автор - разработчик: Сидоренко Г.А.,  
педагог дополнительного образования

2023 год

## Пояснительная записка.

В современном обществе преемственность дополнительного образования и школьных предметов: математика, физика, технология, информационные технологии, уже немислима практически ни одна сторона жизни общества, школьники хотят приобщаться к достижениям современной информационной революции.

Важную роль играет интеграция общего и дополнительного образования, которая позволяет на занятиях технического творчества готовить ребят к самостоятельной трудовой деятельности.

Моделирование, конструирование помогает осознать значимость своего труда, воспитывает ответственность, повышает самооценку. Цель технического творчества: научить созидать себя как творца, умеющего призвать себе в помощь компьютер, обучать делать своими руками, самому, игрушки, модели, научить использовать компьютер для того, чтобы с его помощью сделать развертку, игрушку и ее описание. Научить предьявлять себе результат своего труда на уровне достойном достижений современной информационной культуры. Важен процесс получения готового компьютерного продукта (распечатки разверток геометрических тел и др.), выполнять задуманную работу.

Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой деятельности и вызывают возрастающий интерес детей к современной технике. Технические объекты осязаемо близко предстают перед ребенком повсюду в виде десятков окружающих его вещей и предметов: бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить.

Вопрос привлечения детей школьного возраста (особенно мальчиков) в объединения технического творчества актуален. Все блага цивилизации - это результат технического творчества, начиная с древних времен, когда было изобретено колесо, и до сегодняшнего дня технический прогресс обязан людям, создающим новую технику, облегчающую жизнь и деятельность человечества.

Дополнительная общеразвивающая программа «3D моделирование и 3D печать» (далее - программа) составлена на основании

- Федерального закона РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.

- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р.

- Приказа Минпросвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Федерального закона «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» от 13.07.2020 № 189-ФЗ

- Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей (приказ Минпросвещения России от 3.09.2019 № 467).

- Постановлении Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и

требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- Письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»).

- Устава МБОУ «Бакчарская СОШ»

Программа предполагает деятельность учащихся в области образовательной робототехники и является модифицированной программой и составленной на основе:

- Примерных программ для общеобразовательных школ по курсу «информационные технологии» и с учетом требований ФГОС начального и основного общего образования;
- Авторских программ педагогов дополнительного образования по научно-технической направленности;
- Учебно-методических пособий по робототехнике.

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов, разработана на основе модифицированной программы «ПервоРобот Lego», строится на основе материалов дистанционного курса "LEGO Mindstorms NXT: основы конструирования и программирования роботов" центра информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО).

На занятиях обучающиеся изучают конструктивные особенности Lego-компьютера, стандартные функциональные возможности программного обеспечения, азы языков программирования, методы решения практических задач с использованием робототехники.

Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся. Элементы игры, которые, несомненно, присутствуют в первоначальном знакомстве с курсом, мотивируют ребенка, подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования.

**Новизна** программы дополнительного образования «ПервоРобот Lego» определяется включением робототехники в образовательный процесс с целью интеграции и актуализации знаний по предметам естественно - математического цикла, формированием универсальных учебных навыков в соответствии с требованиями ФГОС.

**Актуальность** программы дополнительного образования «ПервоРобот Lego» заключается в большом потенциале курса робототехники для осуществления деятельностного подхода в образовании. Обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматизированных устройств, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплощать его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться обучающемуся на собственном опыте. Такие знания вызывают у обучающихся желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом обучающийся сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в формировании у

обучающихся понимания принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированной обработки информации; в реализации здоровьесберегающего подхода за счет включения различных форм деятельности (наблюдаю – конструирую – думаю, программирую – пробую – снова думаю ...); в формировании навыков проектной деятельности; в формировании познавательной активности через деятельностный подход в техническом творчестве; в формировании технологических и алгоритмических умений при работе с программными средствами.

**Отличительные особенности.** При обучении по данной программе учащиеся не только познакомятся с элементами конструктора «ПервоРобот Lego», но и получат возможность реализовать свой проект по созданию робота.

**Цель программы:** развитие мотивации личности обучающихся к познанию и творчеству как основы удовлетворения образовательных запросов и потребностей посредством технического конструирования и проектирования.

**Задачи:**

**1. образовательные:**

- ознакомить обучающихся с основными этапами проектирования, конструирования, программирования моделей роботов;
- научить приемам работы с основными блоками конструктора.

**2. развивающие:**

- обеспечить формирование познавательных интересов средствами робототехники и ИКТ;
- способствовать развитию алгоритмического мышления обучающихся.

**3. воспитательные:**

- содействовать формированию информационной культуры посредством работы с программным продуктом;
  - содействовать воспитанию когнитивной самостоятельности, личностного отношения к процессу познания, познавательной инициативы;
- способствовать формированию установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией.

**Предметными результатами** по дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

*Знать:*

- назначение основных элементов конструктора;
- общие сведения об автоматизированных системах управления;
- технологическую последовательность изготовления сложных конструкций;
- работу обратной связи (система управления робота);

*Уметь:*

- применять технологические приемы работы со специальной литературой, ИКТ, чертежами;
- составлять с помощью пиктограмм программы для определенного набора переменных;
- использовать в модели робота датчики для решения поставленной задачи;
- подготовить проект Робота с автоматизированной системой управления;
- реализовывать творческий замысел.

**Категория учащихся:** дети 7-14 лет. Программа составлена с учетом возрастных особенностей детей и накопленного опыта деятельности, и рассчитана на возрастные группы: 1 ступень (7-10 лет), 2 ступень (11-14 лет).

**Сроки реализации:** в каждой ступени 2 года.

С первого года обучения учащимся предлагаются занятия по различным разделам. Учащиеся могут быть приняты в объединение как на 1 год обучения, так и на 2-й год обучения, исходя из собеседования и индивидуальных способностей детей в области технического конструирования и моделирования.

### ***Место объединения «Робототехника» в учебном плане.***

В соответствии с учебным планом МБОУ ДО «ДДТ» п. Пурпе дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» составлена, исходя из требований к дополнительным общеобразовательным программам технической направленности и реализуется в объединении «Робототехника».

Занятия по программе проходят по возрастным группам 2 раза в неделю 4,5 часа, занятия проводятся по 40 минут с 10 минутным перерывом. Обучение проводится с группой детей в количестве 10-15 человек. Общее количество часов в год составляет 162 часа.

### **Общая характеристика учебного процесса: методы, формы обучения и режим занятий.**

В программу включены следующие виды деятельности:

- **Ценностно-ориентированная и коммуникативная деятельность.** Способствует обогащению зрительной памяти и активизации образного мышления, которые являются основой творческой деятельности. В процессе эстетического восприятия мира осуществляется присвоение детьми высших духовно – нравственных ценностей и идеалов отечественной культуры; дети приобретают компетентность активного зрителя, способного вести диалог и аргументировать свою точку зрения;
- **Техническое творчество** - вид деятельности учащихся, результатом которой является технический объект, обладающий признаками полезности и субъективной (для учащихся) новизны. Техническое творчество развивает интерес к технике и явлениям природы, способствует формированию мотивов к учёбе и выбору профессии, приобретению практических умений, развитию творческих способностей и др.

Занятия по данной программе включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы инструментов, материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий при работе должна быть максимально компактной и сопровождаться показом иллюстраций, методов и приемов работы.

### ***Методы изучения предмета.***

- а) объяснительно-иллюстративный,
- б) репродуктивный,
- в) проблемное изложение изучаемого материала,
- г) частично-поисковый,
- д) исследовательский метод.

### ***Педагогические условия и средства реализации стандарта (формы, типы занятий и методы обучения).***

**Формы:** учебное занятие.

**Типы:**

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- рефлексия (повторения, закрепления знаний и выработки умений)
- комбинированное занятие;
- мастер-классы для детей;
- контроль умений и навыков.

**Методы обучения:**Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- 1.1. Словесные, наглядные, практические.
- 1.2. Индуктивные, дедуктивные.
- 1.3. Репродуктивные, проблемно-поисковые.
- 1.4. Самостоятельные, несамостоятельные.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:

- 1.1. Стимулирование и мотивация интереса к учению.
- 1.2. Стимулирование долга и ответственности в учении.

Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

- 1.1. Устного контроля и самоконтроля.

**Формы контроля.**

- Индивидуальный и фронтальный опрос
- Работа в паре, в группе
- Срезовые работы (тесты)

**Примерное содержание программы «Робототехника» по разделам**

№ п/п	Название раздела	1 год обучения	2-й год обучения
1.	«Вводный раздел»	<b>6</b>	<b>1</b>
2.	«Основы конструирования»	<b>29</b>	-
3.	«Знакомство с программой LEGO Mindstorms Education NXT 2.1»	<b>10</b>	-
4.	«Программируем серводвигатель»	<b>43</b>	-
5.	«Создание и программирование роботов»	<b>72</b>	<b>108</b>
6.	«Интегрированная среда программирования и отладки VrcxCC»	-	<b>53</b>
<b>Итого:</b>		<b>162</b>	<b>162</b>

**Система оценки достижений учащихся; инструментарий для оценивания результатов.**

Программа направлена на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения программы дополнительного образования технической направленности.

**Общие результаты технологического образования состоят в:**

- сформированности целостного представления о техносфере, которое основано на приобретенных школьниками соответствующих знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретенном опыте разнообразной практической деятельности, познания и самообразования; созидательной, преобразующей, творческой деятельности;

- формировании ценностных ориентаций в сфере созидательного труда и материального производства;
- готовности к осуществлению осознанного выбора индивидуальной траектории последующего профессионального образования.

***Обучение по программе технической направленности призвано обеспечить:***

- становление у учащихся целостного представления о современном мире и роли техники и технологии в нем; умение объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого технико-технологические знания;
- развитие личности учащихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них толерантных отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- формирование у молодых людей системы социальных ценностей: понимание ценности технологического образования, значимости прикладного знания для каждого человека, общественной потребности в развитии науки, техники и технологий, отношения к технологии как возможной области будущей практической деятельности;
- приобретение учащимися опыта созидательной и творческой деятельности, опыта познания и самообразования; навыков, составляющих основу ключевых компетентностей и имеющих универсальное значение для различных видов деятельности. Это навыки выявления противоречий и решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, базовых трудовых навыков ручного и умственного труда; навыки измерений, навыки сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

**Личностными результатами освоения учащимися программы являются:**

- проявление познавательных интересов и активности в области технического творчества;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности;
- самооценка готовности к творческой деятельности в сфере технического труда.

**Метапредметными результатами освоения программы являются:**

- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных имеющимся организационным и материально-техническим условиям способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;

- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выбор для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных;
- согласование и координация совместной познавательной-трудовой деятельности с другими ее участниками;
- соблюдение норм и правил безопасности познавательной-трудовой деятельности и созидательного труда.

**Предметными результатами являются:**

**В познавательной сфере:**

- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания объектов труда;
- оценка технологических свойств сырья, материалов и областей их применения;
- ориентация в имеющихся и возможных средствах и технологиях создания объектов труда.

**В трудовой сфере:**

- планирование технологического процесса и процесса труда;
- подбор материалов с учетом характера объекта труда и технологии;
- проведение необходимых опытов и исследований при подборе сырья, материалов и проектировании объекта труда;
- соблюдение трудовой и технологической дисциплины;
- выявление допущенных ошибок в процессе труда и обоснование способов их исправления.

**В мотивационной сфере:**

- оценивание своей способности и готовности к труду в конкретной предметной деятельности;
- осознание ответственности за качество результатов труда;
- стремление к экономии и бережливости в расходовании времени, материалов, денежных средств и труда.

**В эстетической сфере:**

- дизайнерское проектирование изделия или рациональная эстетическая организация работ;
- моделирование художественного оформления объекта труда и оптимальное планирование работ;
- эстетическое и рациональное оснащение рабочего места с учетом требований эргономики и научной организации труда.

**В коммуникативной сфере:**

- формирование рабочей группы для выполнения проекта с учетом общности интересов и возможностей будущих членов трудового коллектива;
- выбор знаковых систем и средств для кодирования и оформления информации в процессе коммуникации;
- публичная презентация и защита проекта изделия, продукта труда или услуги.

**Ожидаемые результаты по разделам**

**Раздел «Вводный»**

**Знать:** оборудование конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы.

**Уметь:** читать специальную литературу

**Раздел «Основы конструирования»****Знать:** назначение основных элементов конструктора**Уметь:** пользоваться основными элементами компьютера**Раздел «Знакомство с программой LEGO Mindstorms Education NXT 2.1»****Знать:** общие сведения об автоматизированных системах управления**Уметь:** составлять с помощью пиктограмм программы для определенного набора переменных**Раздел «Программируем серводвигатель»****Знать:** технологическую последовательность изготовления сложных конструкций**Уметь:** использовать в модели робота датчики для решения поставленной задачи**Раздел «Создание и программирование роботов»****Знать:** систему управления робота**Уметь:** подготовить проект робота с автоматизированной системой управления**Раздел «Интегрированная среда программирования и отладки BricxCC»****Знать:** основные этапы программирования модели робота**Уметь:** реализовывать творческий замысел.**Мониторинг изучения образовательных результатов учащихся.**

	Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
Личностные универсальные учебные действия	Уровень социально-ориентированного взгляда на жизнь	гражданская идентичность, этническая принадлежность	сформированность целостного, социально-ориентированного взгляда на жизнь	1-4 низкий уровень - знание основных моральных норм и ориентация на их выполнение, 5-7 средний уровень - ориентация в нравственном содержании и смысле, как собственных поступков, так и поступков окружающих людей, 8-10 высокий уровень - формирование этических чувств, эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей	Собеседование наблюдение
	Уровень внутренней позиции учащегося	Развитие мотива учебной деятельности	сформированность мотивов учебной деятельности и личностного смысла учения	1-4 низкий уровень - мотив учения внешний (заставляют родители, так надо), 5-7 средний уровень – мотив внутренний, направленный на ситуацию успеха, но эпизодический, неустойчивый),	Наблюдение, анкетирование

				8-10 высокий уровень (устойчивая учебно-познавательная мотивация)	
	Нравственно-этическая ориентация	Развитие самостоятельности и личностной ответственности и за свои поступки, обеспечивающий личностный моральный выбор	Личной ответственности за свою учебу, поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе	1-4 низкий уровень – ориентация избегать наказаний, не несет личную ответственность за поступки, 5-7 средний уровень – имеет представления о нормах, но не всегда следует им, 8-10 высокий уровень – самостоятельно делает свой личностный моральный выбор, высокий уровень личностной ответственности	Анкетирование Собеседование наблюдение
Регулятивные УУД	Целеполагание	Постановка учебной задачи	Умение соотносить известный и усвоенный учебный материал с неизвестным для постановки учебной задачи самостоятельно	1-4 – низкий – принимает только учебную задачу, поставленную учителем, 5-7 – средний – соотносит известное и неизвестное и иногда самостоятельно изучает новое, 8-10 – высокий – самостоятельно ставит задачу изучение нового и достигает решения этой задачи	
	Решение учебных задач	умение самостоятельно преобразовывать практическую задачу в познавательную	соотнесение собственных действия с поставленными учебными задачами	1-4 низкий уровень – способность учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем; 5-7 средний – самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале, 8-10 –высокий – умение осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по	наблюдение

				способу своих учебных действий	
	умение планировать и корректировать свою учебную деятельность	Определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата	Планирование собственной деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации и средствами её осуществления.	1-4 –низкий – работа по плану, составленному учителем, 5-7 –средний – способность корректировать собственный план, ориентируясь на замечания учителя или результат работы, 8-10- высокий уровень - составление своего плана и последовательности действий; внесение необходимых дополнений и коррективов в план, в результате своей деятельности.	Наблюдение
Познавательные УУД	Работа с информацией	умение осуществлять информационный поиск	Умение сбора и выделения существенной информации из различных информационных источников	1-4 балла – низкий – умение записывать, фиксировать информацию, 5-7 –средний – умение преобразовывать информацию для решения различных учебных и жизненных задач, 8-10 – высокий – умение, исходя из полученной информации осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме	Наблюдение
	Развитие логического мышления	способность к осуществлению логических операций	Степень развития умения сравнения, анализа, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установлению аналогий, отнесению к известным понятиям и т.д.	1-4 – низкий – в основном выполняет учебные действия по аналогии 5-7 – средний – умеет анализировать, обобщать и строит логические рассуждения с помощью учителя 8-10- высокий - строит логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственны	Наблюдение, тестирование

				х связей самостоятельно	
Коммуникативные УУД	Адекватная оценка учебной деятельности	Степень адекватного оценивания результатов своей работы	сформированность умения выделения и осознания учащимся того, что уже усвоено и что ещё нужно усвоить, осознание им качества и уровня усвоения учебного материала; оценка результатов работы	1-4 – низкий уровень – учащийся говорит, что знает материал, но не может ответить на большинство контрольных вопросов, переоценивает качество своей работы 5-7 – средний уровень – выполняет практическую часть работы хорошо, но не может объяснить ее, неадекватно оценивает свою роль в общей работе с группой детей или в совместной работе с учителем, 8-10- высокий уровень – хорошо владеет и теоретическими и практическими знаниями и умениями, адекватно оценивает свою деятельность	Анкетирование наблюдение
	Умение сотрудничать	Степень взаимодействия с педагогом и сверстниками при решении учебных проблем	сформированность партнерства, умения принимать на себя ответственность за результаты своих действий.	1-4 – низкий уровень – трудно идет на контакт с детьми объединения, возлагает вину на других, 5-7 – средний уровень – умеет работать в малых и больших группах, но возлагает вину за ошибки в работе на других, 8-10- высокий уровень – высокий уровень партнерства, принимает на себя ответственность за результаты своих действий	Наблюдение

**Мониторинг образовательных достижений учащихся (уровень метапредметных результатов и социального опыта учащегося).**

1. Морально-этическая ориентация: уровень формирования этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей, развитие толерантности.

2. Уровень развития навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных и конфликтных ситуаций.
3. Умение слушать собеседника и вести диалог готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою точку зрения и оценку событий.
4. Степень мотивации к творческому труду.
5. Уровень саморазвития творческого и интеллектуального потенциала.
6. Уровень развития умений публичного выступления.
7. Сформированность умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.
8. Уровень развития стремления к новым видам деятельности (участие в социальном проектировании, научно-исследовательской деятельности, КТД).
9. Уровень формирования эстетических потребностей, ценностей и чувств.
10. Уровень формирования установки на безопасный, здоровый образ жизни.

Мониторинг составляется на основе оценки тестовых конкурсных и проектных работ.

### Учебно-тематическое планирование первого года обучения

№ раздела	Название раздела	№ темы	Тема	Количество часов		
				Всего	Теория	Практика
1	Вводный раздел	1	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	1	1	
		2	Знакомство с оборудованием конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797: электронные компоненты, соединительные и конструкционные элементы.	2	1	1
		3	Датчики NXT.	3	2	1
				<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
2	Основы конструирования	4	Сборка базовой модели	3	1	2
		5	Механическая передача.	2	1	1
		6	Прочность конструкции и способы повышения прочности. «Мост»	3	1	2
		7	Блок и рычаг. Устройство и назначение. «Качели», «Удочка»	3	2	1
		8	Ременная передача. Устройство и назначение. «Измеритель расстояния».	3	2	1
		9	Шасси для мобильного робота. «4-х колесная платформа»	3	2	1
		10	«3-х колесная платформа».	4	2	2
		11	«Гусеничная платформа».	4	2	2
		12	Устойчивость модели. Распределение веса.	4	3	1
				<b>29</b>	<b>16</b>	<b>13</b>
3	Знакомство с программой LEGO Mindstorms Education NXT 2.1	13	Что такое NXT? Подключение NXT.	1	1	
		14	Знакомство с программой LEGO Mindstorms Education NXT 2.0. Команды, палитры инструментов.	3	2	1
		15	Принцип работы и параметры блока «Звук». Сочинение собственной мелодии.	3	1	2
		16	Блок Дисплей. Использование дисплея NXT. Создаем анимацию.	3	1	2
				<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
4	Программируем серводвигатель	17	Серводвигатель. Устройство и применение.	1	1	
		18	Полный привод	2	1	1
		19	Зубчатые передачи	1	1	
		20	Блок "Движение"	2	1	1
		21	Разработка программ «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза».	3	1	2
		22	Разработка программ «Движение вперед-назад», «Робот-волчок».	3	1	2
		23	Управление NXT. Алгоритм создания модели минибота. Программирование и сборка модели минибота.	3	1	2
		24	Плавный поворот, движение по кривой.	2	1	1
		25	Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Спираль».	4	2	2
		26	Поворот на месте. Робот-танцор.	4	2	2
		27	Блок "Цикл". Первая подпрограмма. Создание подпрограммы «Движение робота вдоль сторон квадрата».	3	2	1
		28	Отладка программы для движения вдоль линии. Калибровка	3	2	1

			датчика освещенности			
		29	Использование нижнего датчика освещенности. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность.	2	1	1
		30	Робот рисует многоугольник.	2	1	1
		31	Разработка программы «Парковка»	3	2	1
		32	Разработка программ «Выход из лабиринта». «Трехколесный бот»	5	2	3
				<b>43</b>	<b>22</b>	<b>21</b>
5	Создание и программирование роботов с одним датчиком	33	Управление роботом с помощью датчика звука.	3	2	1
		34	Блок Переключатель. «Бот внедорожник».	5	2	3
		35	Датчик касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания.	2	1	1
		36	«Пульт дистанционного управления моделью», «Лабиринт»	2	1	1
		37	Сборка робота "Скорпион"	3	1	2
		38	Разработка программы робота "Скорпион"	3	1	2
		39	Датчик освещенности. Ограничение движения линией.	2	1	1
		40	«Распознаватель цветов», «Измеритель освещенности», «Робот-толкатель».	4	2	2
		41	Сборка робота "Манипулятор"	4	2	2
		42	Разработка программы робота "Манипулятор"	2	1	1
		43	Сборка робота "Часы"	4	2	2
		44	Разработка программы "Часы"	2	1	1
		45	Разработка программы «Линейный ползун».	2	1	1
		46	Сборка робота "Крокодил"	5	2	3
		47	Разработка программы робота "Крокодил"	2	1	1
		48	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.	4	2	2
		49	«Робот-прилипала»	4	2	2
		50	«Робот-охранник».	4	2	2
51	Изготовление роботов для состязаний «Движение по линии», «Лестница» с использованием одного датчика.	5	2	3		
52	Состязание роботов "Лестница"	1		1		
53	Изготовление роботов для состязаний "Кегельринг"	5	2	3		
54	Состязание роботов "Кегельринг"	1		1		
55	Изготовление роботов для состязаний "Робо-сумо"	4	2	2		
56	Состязание роботов "Робо-сумо"	1		1		
				<b>72</b>	<b>26</b>	<b>44</b>
				<b>162</b>	<b>77</b>	<b>85</b>

### *Учебно-тематическое планирование 2 года обучения.*

№ раздела	Название раздела	№ темы	Тема	Количество часов		
				Всего	Теория	Практика
1	Вводный раздел	1	Повторение изученного за 1 год обучения. Инструктаж.	1	1	

			1	1	0	
2	Создание и программирование роботов с несколькими датчиками	1	Движение по линии 2. Конструкция модели с применением двух датчиков освещенности.	3	1	2
		2	Сборка модели с применением двух датчиков освещенности.	2		2
		3	Разработка программы для модели с применением двух датчиков освещенности.	2	1	1
		4	Отладка программы для модели с применением двух датчиков освещенности.	2	1	1
		5	Робот, исследующий местность. Конструкция с применением ультразвукового датчика и датчика освещенности.	3	1	2
		6	«Горячо - Холодно». Обнаружение источников тепла.	3	1	2
		7	Конструкция робота с использованием датчика температуры и датчика света.	2	1	1
		8	Сборка робота с использованием датчика температуры и датчика света.	2		2
		9	Разработка программы для робота с использованием датчика температуры и датчика света.	2	1	1
		10	Отладка программы для робота с использованием датчика температуры и датчика света.	2	1	1
		11	Конструкция коробки передач с муфтой	2	1	1
		12	Сборка коробки передач с муфтой	3	1	2
		13	Разработка программы для коробки передач с муфтой	2	1	1
		14	Конструкция робота-футболиста	2	1	1
		15	Сборка робота-футболиста	2		2
		16	Разработка программы робота-футболиста	2	1	1
		17	Конструкция робота-исследователя	2	1	1
		18	Сборка робота-исследователя	2		2
		19	Разработка программы для робота-исследователя	3	1	2
		20	Конструкция робота-бейсболиста	2	1	1
		21	Сборка робота-бейсболиста	2		2
		22	Разработка программы для робота-бейсболиста	2	1	1
		23	Конструкция робота-погрузчика	2	1	1
		24	Сборка робота-погрузчика	2		2
		25	Разработка программы для робота-погрузчика	2	1	1
		26	Отладка программы робота-погрузчика	2	1	1
		27	Конструкция робота "Охотник за шарами"	2	1	1
		28	Сборка робота "Охотник за шарами"	2		2
		29	Разработка программы для робота "Охотник за шарами"	2	1	1
		30	Конструкция коробки с кодовым замком	2	1	1
		31	Сборка коробки с кодовым замком	2		2
		32	Разработка программы для коробки с кодовым замком	3	1	2
		33	Конструкция робота "Катапульта"	2	1	1
		34	Сборка робота "Катапульта"	1		1

		35	Разработка программы для робота "Катапульта"	2	1	1
		36	Конструкция модели "Дрэгстер"	2	1	1
		37	Сборка модели "Дрэгстер"	1		1
		38	Разработка программы для модели "Дрэгстер"	2	1	1
		39	Конструкция модели "Газонокосилка"	2	1	1
		40	Сборка модели "Газонокосилка"	1		1
		41	Разработка программы для модели "Газонокосилка"	2	1	1
		42	Конструкция модели автомобиля с пультом управления	2	1	1
		43	Сборка модели автомобиля с пультом управления	2		2
		44	Разработка программы для модели автомобиля с пультом управления	3	1	2
		45	Отладка программы для модели автомобиля с пультом управления	2	1	1
		46	Конструкция робота "Alpha Rex"	2	1	1
		47	Сборка робота "Alpha Rex"	2		2
		48	Разработка программы для робота "Alpha Rex"	3	1	2
		49	Конструкция полноприводного управления с управлением джостиком	2	1	1
		50	Сборка полноприводного автомобиля с управлением джостиком	2		2
		51	Разработка программы для полноприводного автомобиля с управлением джостиком	3	1	2
				<b>108</b>	<b>37</b>	<b>71</b>
3	Интегрированная среда программирования и отладки VixCC	1	Язык программирования NXC	1	1	
		2	Управляющие структуры языка программирования NXC	3	1	2
		3	Лабораторная работа №1	2	1	1
		4	Основные функции языка программирования NXC	2	1	1
		5	Лабораторная работа №2	2	1	1
		6	Интерфейс интегрированной среды программирования и отладки VixCC	1	1	
		7	Разработка простейших программ в интегрированной среде программирования и отладки VixCC	3	1	2
		8	Лабораторная работа №3	2	1	1
		9	Разработка программы в интегрированной среде программирования и отладки VixCC с использованием датчика касания	2	1	1
		10	Лабораторная работа №4	2	1	1
		11	Разработка программы в интегрированной среде программирования и отладки VixCC с использованием датчика звука	2	1	1
		12	Лабораторная работа №5	2	1	1
		13	Разработка программы в интегрированной среде программирования и отладки VixCC с использованием датчика ультразвука	2	1	1
		14	Лабораторная работа №6	2	1	1
		15	Разработка программы в интегрированной среде программирования и отладки VixCC с использованием датчика освещенности	2	1	1
		16	Лабораторная работа №7	2	1	1

17	Разработка программы в интегрированной среде программирования и отладки Vb6хСС с использованием сервомоторов	2	1	1
18	Лабораторная работа №8	2	1	1
19	Конструкция робота "Сканер"	2	1	1
20	Сборка робота "Сканер"	2		2
21	Разработка программы для робота "Сканер"	3	1	2
22	Отладка программы для робота "Сканер"	3	1	2
23	Конструкция робота "Принтер"	2	1	1
24	Сборка робота "Принтер"	3		3
25	Разработка алгоритма программы для робота "Принтер"	2	1	2
		<b>53</b>	<b>18</b>	<b>33</b>
		<b>162</b>	<b>58</b>	<b>104</b>

## СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. - Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
5. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010г.
6. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
8. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
9. Поташник М. М. Управление развитием школы - М.: Знание, 2001 г.
10. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.
11. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский - ИНТ
12. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
13. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
14. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010
15. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

## ***ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ***

1. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
3. Макаров И.М., Топчиев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
4. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.
5. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2000г.

### ***Интернет-ресурсы:***

- Сайт - ФГОС - <http://standart.edu.ru/catalog>
- [www.fizika.ru](http://www.fizika.ru)
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru/>
- <http://robosport.ru/>
- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://legoclub.pbwiki.com/>
- <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm>
- <http://www.home-edu.ru/&r=class&p=robofab>
- <http://sch1311.msk.ort.ru/our/technology/robo>