

**МБОУ "Комсомольская СОШ"**  
**Тамбовский муниципальный округ**

Рассмотрена на заседании  
Методического совета школы и  
рекомендована к утверждению  
протокол № 4 от 29.08.2024 г

Утверждена  
приказом № 139 от 30.08.2024 г

Директор школы  О.В. Зеткина



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«Робототехника»**

**(Базовый уровень)**

**Возраст учащихся: 11-14 лет**

**Срок реализации: 1 год**

Автор:

Жирякова Татьяна Владимировна

Учитель информатики

**20234 год**

## Информационная карта образовательной программы.

<b>1</b>	<b>Учреждение</b>	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Комсомольская средняя общеобразовательная школа»
<b>2</b>	<b>Полное название программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»
<b>3</b>	<b>Сведения о разработчиках ФИО, должность, категория</b>	Жирякова Т.В., педагог дополнительного образования
<b>4</b>	<b>Сведения о программе:</b>	1. Приказ управления образования и науки Тамбовской области от 05.06.2009 № 1593 «Об утверждении Примерного положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) общеобразовательными учреждениями, расположенных на территории Тамбовской области и реализующих программы общего образования». 2. Приказ МБОУ «Комсомольской СОШ» № 202 от 02 09 2019г. 3. Положение о рабочей программе учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) МБОУ «Комсомольская СОШ»
<b>4.1</b>	<b>Нормативная база</b>	
<b>4.2</b>	<b>Область применения</b>	Дополнительное образование
<b>4.3</b>	<b>Направленность</b>	Техническая
<b>4.4</b>	<b>Тип программы</b>	Дополнительная общеразвивающая программа
<b>4.5</b>	<b>Целевая направленность программы</b>	Обучение по данной программе основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности воспитанников и технико-технологического конструирования
<b>4.6</b>	<b>Возраст обучающихся по программе</b>	11 – 14 лет
<b>4.7</b>	<b>Продолжительность обучения</b>	1 год
<b>5</b>	<b>Рецензенты</b>	Методический совет МБОУ «Комсомольская СОШ»
<b>6</b>	<b>Заключение методического совета</b>	Протокол заседания № 39 от «30» 08 2019 г.

--	--	--

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника - это новая область науки и техники, посвященная созданию автоматизированных технических систем с компьютерным управлением, которая базируется на знаниях в области механики, электроники и микропроцессорной техники, информатики, программирования.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса.

Каждый год объемы мирового производства робототехнических устройств увеличиваются, охватывая все новые сферы. Сегодня мехатронные и робототехнические системы находят широкое применение, охватывая практически все сферы народного хозяйства. Согласно мировым рейтингам и оценка, робототехника входит в тройку наиболее перспективных направлений техники и технологии. Можно сделать вывод: робототехника - профессия XXI века.

Начинать готовить специалистов в данной области нужно уже в школе и с самого младшего возраста. Поэтому, образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

Современный курс школьной информатики с включением в него робототехники – «точка роста» информатизации образования, он как ни один другой предмет нацелен на подготовку учащихся к жизни в информационном обществе.

Привлечение школьников к исследованиям в области робототехники, обмену технической информацией и начальными инженерными знаниями, развитию новых научно-технических идей позволит создать необходимые условия для высокого качества образования за счет использования в образовательном процессе новых педагогических подходов и применение новых информационных и коммуникационных технологий. Понимание законов техники, позволит выпускнику соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Направленность программы: техническая

**Актуальность** данной программы заключается в том, что современный этап научно-технического развития оказывает большое влияние на ход дальнейшей развитие эволюции цивилизации. Поэтому проблемы научно-технического прогресса привлекают к себе внимание общества и требуют углубленного и всестороннего изучения и осмысления.

Одним из направлений является робототехника, интерес к проблемам робототехники обусловлен многими причинами:

-роботизация определенных видов деятельности способствует глубоким преобразованиям во многих сферах жизни человека и прежде всего сферы труда;

-появилась необходимость в более глубоких исследованиях критериев эффективности и рациональности применения роботов;

-введение внеурочной деятельности как неотъемлемой части образовательного процесса, основанного на системно - деятельностном подходе;

- удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в современных видах технического творчества

**Цель программы:** Мотивация обучающихся к изучению предметов естественно-научного цикла через освоение технологий моделирования и программирования робото-систем.

Обучение по данной программе основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности воспитанников и технико-технологического конструирования.

#### **Данная программа решает следующие задачи:**

- ^ овладение навыками конструирования и программирования роботосистем;
- ^ развитие логической деятельности;
- ^ повышение личностной значимости предметов;
- ^ удовлетворение образовательных потребностей учащихся в современном техническом творчестве
- ^ формирование навыков современного организационно-экономического мышления;
- ^ приобретение навыков коллективного труда;
- ^ овладение проектной технологией .

Данная программа рассчитана на школьников 11-14 лет.

Продолжительность обучения 1 год. Режим занятий 4ч. в неделю.

По окончании программы обучающиеся должны:

#### **Знать**

- ^ Роль и место робототехники в жизни современного общества;

- △ Назначение, особенности проектирования и программирования роботов различных классов.
- △ правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- △ общее устройство и принципы действия роботов;
- △ основные характеристики основных классов роботов;
- △ общую методику проектирования роботов различных классов;
- △ общую методику расчета основных кинематических схем;
- △ порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- △ методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- △ основы популярных языков программирования;

### **Уметь:**

- △ Самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- △ Программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- △ самостоятельно разрабатывать кинематические, логические и электрические схемы роботов;
- △ пользоваться монтажными инструментами и электроизмерительными приборами;
- △ вести индивидуальные и групповые исследовательские работы;
- △ самостоятельно изготавливать роботов из готовых деталей;
- △ самостоятельно программировать роботов на одном из популярных языков программирования.

### **Ожидаемые эффекты реализации программы:**

- △ Повышение интереса учащихся к изучению физики и информатики,
- △ повышение успеваемости учащихся по данным предмета
- △ Заинтересованность в получении технических профессий;
- △ Вовлечение детей во внеурочную деятельность.

### **Формы контроля и оценки образовательных результатов**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике, защите проекта.

### **Способы проверки знаний обучающихся:**

педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и других мероприятиях.

**Способы определения результативности** заключаются в следующем:

- работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на официальном сайте школы.
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня

**Критериями выполнения программы служат:**

знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях данной направленности.

### **Формы и методы**

При изучении курса используются следующие методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемного изложения, частично-поисковый, исследовательский.

Основными формами обучения являются: урок сообщения новых знаний, комбинированный урок, контролируемая самостоятельная работа, практическое занятие по конструированию робото-систем.

**Для успешной реализации данной программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение:**

1. Кабинет с оборудованными рабочими местами.
2. Наличие не менее 2 комплектов «**Конструктор NXT**».
3. Наличие не менее комплектов «**Конструктор дополнительный**».
4. Наличие не менее 4 дополнительных двигателя и 2 комплекта датчиков (светодатчики-4 шт, ).
5. Наличие не менее 2 комплектов источников питания (аккумуляторы).
6. Автоматические зарядные устройства 4\*4.
7. Наличие не менее 2 компьютеров не ниже Р 2 .
8. Комплект литературы, для индивидуальной работы с учащимися. Раздаточный материал.
9. Наличие программ и программного обеспечения.(дидактический материал и т.д.).
10. Комплект литературы, для индивидуальной работы с учащимися.

Раздаточный материал.

11. Все группы должны иметь доступ к компьютеру с установленными программами ROBO LAB 2.5 ROBO LAB 2.9 и Программное обеспечение LEGO Minstorms NXT, компакт-диск с видеофильмом, ИК передатчик с USB- или COM-портом к набору «ПервоРобот».

### Учебно–тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теория	практика
Тема 1.1.	<b>Введение.</b> Планы работы объединения, правила поведения учащихся в объединении. Правила по ТБ в учреждении и на занятиях.	2	2	0
Тема 1.2.	Детали конструктора Перворобот NXT.	2	0	2
Тема 1.3	Ознакомление с визуальной средой программирования	2	2	0
Тема 1.4.	Основы программирования. Программные блоки. Блок звука.	4	2	2
Тема 1.5.	Блок движение	6	2	4
Тема 1.6.	Поворот, движение по кривой	6	2	4
Тема 1.7	Собственные блоки	6	0	6
Тема 1.8	Программа движения: вперед, назад, по траектории Знакомство с палитрой команд.	6	2	4
Тема 1.9	Датчик касания и освещенности. Робот, определяющий расстояние до препятствия	6	2	4
Тема 1.10	Датчик звука- микрофона и ультразвуковой датчик	4	2	2
Тема 1.11	Робот с несколькими датчиками	4	0	4
Тема 1.12	Конструирование по технологическим картам	8	3	5
Тема 1.13	Конструирование по замыслу учащихся	14	4	10
Тема 1.14	Соревнования роботов	2	0	2
резерв		2	0	2

Тема 2.1.	Введение. Планы работы объединения, правила поведения учащихся в объединении. Правила по ТБ в учреждении и на занятиях.	1	1	0
Тема 2.2.	Конструирование. Сборка корпуса модели для прохода по лабиринту. Соревнования.	5	2	3
Тема 2.3.	Технический расчет.	8	3	5
Тема 2.4.	Задачи робототехнического программирования и конструирования.	8	3	5
Тема 2.5	Принципы организации коллективного творчества.	6	2	4
Тема 2.6	Организация испытаний готовых изделий.	8	2	6
Тема 2.7	Основы исследовательской работы.	10	4	6
Тема 2.8	Модельный эксперимент	8	2	6
Тема 2.9	Робототехнический практикум	8	0	8
Тема 2.10	Оформление исследовательских проектов.	6	2	4
Тема 2.11	Подведение итогов работы	2	0	2
Резерв		2		
Итого:		144		

## Содержание программы

### **Тема 1.1 Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.**

Обсуждение тематики занятий, порядок работы лаборатории.

Значение робототехники для современного общества.

Исторические сведения.

Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.

Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.

**Практическая работа.** Фантазийный рисунок на тему, «Какие бывают роботы», «Робот моей мечты» и т. д.

### **Тема 1.2. Детали конструктора Перворобот NXT.**

**Теория.** Представление о микропроцессорном блоке NXT, подключение к блоку различных устройств в том числе и компьютера.

### **Тема 1.3. Ознакомление с визуальной средой программирования**

**Теория.** Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Программные блоки, из которых строятся программы графической среды Mindstorms Edu NXT.

**Практическая работа.** Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.

### **Тема 1.4. Основы программирования. Программные блоки.**

**Теория.** Основные блоки. Блок звука. С его помощью NXT может проигрывать звуковые файлы или мелодии. Первые навыки по написанию, загрузке и выполнению программ, диагностике и управлению NXT

**Практическая работа.** Запрограммировать какую-нибудь мелодию.

### **Тема 1.5. Блок движение.**

**Теория.** Блок движение. Представление о различных параметрах движения, доступных в свойствах этого блока.

**Практическая работа.** Написать программу для движения робота

### **Тема 1.6. Поворот, движение по кривой**

**Теория.** Управление роботом с помощью блока движение, поворот на месте

**Практическая работа.** Напишите программу для выполнения плавного поворота.

### **Тема 1.7. Собственные блоки**

**Теория.** Подпрограммы

**Практическая работа.** Составление подпрограммы.

### **Тема 1.8. Программа движения: вперед, назад, по траектории**

Знакомство с палитрой команд.

**Теория.** Представление о различных параметрах движения, доступных в свойствах этого блока.

**Практическая работа.** Создание программы

**Тема 1.9.** Датчик касания и освещенности. Робот, определяющий расстояние до препятствия

**Теория.** Представление о различных параметрах датчика касания и освещенности, доступных в свойствах этого блока.

**Практическая работа.** Создание программы

**Тема 1.10.** Датчик ультразвуковой и звука- микрофона.

**Теория.** Представление о различных параметрах датчика звука- микрофона и ультразвукового, доступных в свойствах этого блока.

**Практическая работа.** Создание программы

**Тема 1.11.** Робот с несколькими датчиками

**Практическая работа.** Создание программы. **Создание** Конструирование по технологическим картам

**Тема 1.12.** Конструирование по технологическим картам

**Теория.** Понятие о конструировании робототехнических устройств.

**Практическая работа.** Конструирование робототехнических устройств.

**Тема 1.13.** Конструирование по замыслу учащихся

**Тема 1.14.** Соревнования роботов

## **Тема 2.1. Введение**

**Теория.** Общие вопросы организация работы. Правила безопасности при пользовании электросетью, измерительной аппаратурой, станочным оборудованием, слесарным и монтажным инструментом. Определение основных целей и направлений работы на год.

**Практическая работа.** Практикум по программированию роботов.

## **Тема 2.2. Конструирование.**

**Теория.** Некоторые особенности конструирования моделей роботов. Этапы конструирования. Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота. Методы поиска идей технического решения. Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум, энергозатраты и др.). Выбор общей схемы. Предварительный дизайн. Определение требований к аппаратно-программному и его интерфейсу.

**Практическая работа.** Определение объектов конструирования. Формулировка конструкторской задачи. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы. Практикум по программированию роботов.

## **Тема 2.3. Технический расчет.**

**Теория.** Понятие об ошибках (в определении главного принципа, алгоритмические, математические, технические и др.). Методика поиска

ошибок. Вычисления. Понятия о допущениях в робототехнических моделях. Виды проверок результатов вычислений: арифметическая, проверка физического смысла пределов. Анализ результатов технических расчетов. Работа с технической литературой (журналы, справочники, схемы, таблицы и т. д.), поиск информации в Интернет (известные источники, методика поиска и т. д.).

**Практическая работа.** Практикум по поиску информации в заданном направлении. Выполнение технических расчетов: вычисления, проверка, анализ ошибок. Выбор и изготовление отдельных датчиков и узлов будущего робота. Продолжение проектирования аппаратно-программного комплекса.  
**Тема 2.4. Задачи робототехнического программирования и конструирования.**

**Теория.** Роль и место программиста и технолога в современном производстве. Понятие о программной и технологической документации.

**Практическая работа.** Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота.

**Тема 2.5. Принципы организации коллективного творчества.**

**Теория.** Формирование творческих бригад. Начало специализации, распределение работы. Критерии оценки результатов коллективного творчества.

**Практическая работа.** Распределение работы с учетом интересов и подготовки каждого участника. Изготовление избранного работа. Сборка и регулировка отдельных узлов, отладка модулей кода. Консультации со специалистами.

**Тема 2.6. Организация испытаний готовых изделий.**

**Теория.** Планирование испытаний. Организация и проведение экспериментальных исследований в кружке. Техническая документация исследователя. Подбор приборов для замера параметров роботов. Техника безопасности при проведении технических испытаний и экспериментальных исследований.

**Практическая работа.** Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Работа с измерительной аппаратурой. Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации по результатам исследований.

**Тема 2.7. Основы исследовательской работы.**

**Теория.** Знакомство с основными направлениями и принципами современных робототехнических исследований (искусственное зрение, слух, интеллект, взаимодействие робогрупп и т. д.). Выбор темы мини-исследования.

**Практическая работа.** Модельное решение небольших практических задач по теме мини-исследования.

**Тема 2.8. Модельный эксперимент**

**Теория.** Углубленное изучение избранной темы, сбор дополнительной информации.

**Практическая работа.** Модельное решение поставленных индивидуальных и групповых творческих задач в области робототехники.

### **Тема 2.9. Робототехнический практикум**

**Теория.** Продолжение изготовления и отладки конструкций, доступных по сложности обучаемым второго года обучения.

**Практическая работа.** Монтаж узлов, программирование, проверка режимов работы устройств, наладивание и испытание. Работа над внешним дизайном роботов.

### **Тема 2.10. Оформление исследовательских проектов.**

**Теория .** Создание технической документации на готовое изделие. Основные требования к технической и программной документации.

**Практическая работа.** Подготовка технических описаний готовых роботов. Фотографирование образцов. Оформление чертежей (технических рисунков) и описаний программ. Составление пользовательских инструкций.

### **Тема 2.11. Подведение итогов работы**

Защита индивидуальных и коллективных проектов. Демонстрация законченных конструкций. Перспективы дальнейшей работы.

**Практическая работа.** Отбор лучших устройств на выставку технического творчества. Выставка.

## **Календарно-тематическое планирование**

Сроки	Тема	Вид занятия	Часы	Дата план	Дата факт
Сентябрь	Правила поведения и ТБ в кабинете. Введение в курс. Что такое робот?	Лекция	2 часа		
	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	Лекция	2 часа		
	Робот LEGO Mindstorms EV3	Лекция	2 часа		
	Сборка непрограммируемых моделей.	Практическое занятие	2 часа		
	Микрокомпьютер (контроллер)	Лекция	2 часа		
	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Собирание первого	Практическое занятие	2 часа		

	робота)				
	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры	Лекция	2 часа		
Октябрь	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	Практическое занятие	2 часа		
	Основы программирования EV3	Лекция	2 часа		
	Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	Практическое занятие	2 часа		
	Палитры программирования и программные блоки. Рабочее поле. Составление простой программы.	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
	Зеленая палитра – блоки действия. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
	Экран, звук, индикатор состояния модуля	Лекция	2 часа		
	Знакомство с вычислительными возможностями робота	Лекция	2 часа		
Ноябрь	Красная палитра – операции с данными	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
	Числовые значения. Блок	Объяснение с	2 часа		

	"Константа", блок "Переменная"	демонстрация и наглядных пособий			
	Блок математика, блок округление	Объяснение с демонстрацией и наглядных пособий	2 часа		
	Примеры выполнения вычислений в программе	Практическое занятие	2 часа		
	Желтая палитра - "Датчики"	Объяснение с демонстрацией и наглядных пособий	2 часа		
	Первый датчик – датчик касания	Объяснение с демонстрацией и наглядных пособий	2 часа		
	Оранжевая палитра – Управление операторами – Оператор «Ожидание»	Объяснение с демонстрацией и наглядных пособий	2 часа		
	Решение различных задач с датчиком касания	Практическое занятие	2 часа		
Декабрь	Датчик цвета и света	Объяснение с демонстрацией и наглядных пособий	2 часа		
	Датчик цвета. Режим "Цвет"	Объяснение с демонстрацией и наглядных пособий	2 часа		
	Оранжевая палитра, программный блок "Переключатель"	Объяснение с демонстрацией и наглядных пособий	2 часа		
	Оранжевая палитра, программный блок "Прерывание цикла"	Объяснение с демонстрацией и наглядных пособий	2 часа		
	Решение различных задач с датчиком цвета	Решение задач	2 часа		

	Датчик цвета – режим "Яркость отраженного света"	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
	Решение задач- режим "Яркость отраженного света"	Решение задач	2 часа		
	Езда робота по черной линии (Short-track Lego)	Проект	2 часа		
Январь	Датчик цвета – режим "Яркость внешнего освещения"	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
	Робот, управляемый при помощи внешнего освещения	Проект	2 часа		
	Самостоятельная работа	Самостоятельная работа	2 часа		
	Ультразвуковой датчик	Лекция	2 часа		
	Решение задач с Ультразвуковым датчиком	Решение задач	2 часа		
	Учебный проект «Робот-полицейский»	Проект	2 часа		
	Инфракрасный датчик	Лекция	2 часа		
	Инфракрасный датчик. Режим "Приближение"	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
Февраль	Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
	Инфракрасный датчик. Режим "Маяк"	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
	Поиск и следование за инфракрасным маяком.	Объяснение с демонстрацией наглядных пособий	2 часа		
	Гироскопический датчик	Лекция	2 часа		
	Решение задач с	Решение	2 часа		

	Гироскопическим датчиком	задач			
	Соревнования в среде Lego (регламент, виды, подготовка)	Лекция	2 часа		
	Кегельринг (сборка робота)	Практическое занятие	2 часа		
	Программы для робота	Практическое занятие	2 часа		
Март	Учебное соревнование «кегельринг»	Практическое занятие	2 часа		
	Сумо (сборка робота)	Практическое занятие	2 часа		
	Программы для робота сумоиста	Практическое занятие	2 часа		
	Учебное соревнование «Сумо»	Практическое занятие	2 часа		
	Шорт-трек	Практическое занятие	2 часа		
	Траектория	Практическое занятие	2 часа		
	Программа для робота «траектория»	Практическое занятие	2 часа		
	Чертежник	Практическое занятие	2 часа		
Апрель	Лабиринт	Практическое занятие	2 часа		
	Разработка и сбор собственных моделей.	Практическое занятие	2 часа		
	Демонстрация моделей	Практическое занятие	2 часа		
	Робот гимнаст	Проект	2 часа		
	Программирование Робота гимнаста	Проект	2 часа		
	Проект «Color Sorter». Конструирование	Проект	2 часа		
	робота	Проект	2 часа		
	Программирование робота «Color Sorter».	Проект	2 часа		
Май	Проект «Кегельринг». Конструирование	Проект	2 часа		
	Выработка и утверждение	Проект	2 часа		

	тем проектов				
	Конструирование модели группой разработчиков	Проект	2 часа		
	Программирование модели группой	Проект	2 часа		
	Презентация моделей	Проект	2 часа		
	Выставка	Проект	2 часа		
	Резерв		4 часа		
	Итого		144 часа		

## **Информационные источники**

1. Сагритдинова Н.А., Fischertechnik - основы образовательной робототехники – 2012г.
2. Соснин О.М, Основы автоматизации технологических процессов и производств, 2007г.
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий
7. Программное обеспечение Robo Pro
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

## ***Литература для учащихся и родителей***

1. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
3. Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику». 2006 г. The Lego Group.
4. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
5. Рабочая книга соревнований по робототехнике NXT. Джеймс Флойд Келли, Джонатан Доделин
6. Книга открытий LEGO MINDSTORMS NXT 2.0. Лоуренс Вок

## **Журналы:**

Юный техник

## **Популярно-технические**

Популярная механика Техника-молодежи

**Моделистам** Моделист-конструктор

**Радиолюбителям** Радио Радиолюбитель

### **Веб-ресурсы:**

1. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
3. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
4. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
5. <http://www.robotclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
7. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.
8. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#Constr2>