



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Ишкартынская средняя общеобразовательная школа»

Центр образования естественнонаучных и технического профилей  
«Точка роста»

<p>«Согласовано» Руководитель центра «Точка роста» <i>Муртазаева Р.П.</i> от « 18 » августа 2023 г.</p>	<p>«Утверждено» Директор МКОУ «Ишкартынская СОШ» Муртазаева Н.А. Приказ № 42 от « 18 » августа 2023 г.</p> 
---	---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА по курсу «Робототехника» (2год обучения)  
Срок реализации программы-1год

Возраст обучающихся -13-14л

Составитель:  
Калаев У.М.

2023г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования как ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Необходимость полного цикла образования в школьном возрасте обусловлена новыми требованиями к образованию человека, в полной мере заявившими себе на рубеже веков. Современный образовательный процесс должен быть направлен не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самостоятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека. Практика показывает, что указанные требования к образованности человека не могут быть удовлетворены только школьным образованием: формализованное базовое образование все больше нуждается в дополнительном неформальном, которое было и остается одним из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов человека, его социального и профессионального самоопределения.

**Актуальность программы** определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» **имеет научно-техническую направленность** с элементами естественно-научных элементов. Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми в полном объеме овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования

соответствующих устройств технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления. **Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

**Новизна данной программы** определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Программы профессионального образования – очень широки в обзорной части, но в практической части подобны голубому ушу: крайне далеки от свободы творчества.

Данная программа позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Встраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер,

фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества

### **Цель программы:**

- развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

### **Задачи программы:**

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике как способ рационально-практического освоения окружающего мира;
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес к технике, способность воспринимать исторически и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду.

**Кол-во часов:** 1 год обучения – 68 часов (2 часа в неделю)

### **Форма подведения итогов:** - Итоговые проекты воспитанников

выносятся на робототехнические соревнования, конкурсы, выставки технического творчества и конференции НОУ всех возможных уровней.

При работе используются различные *приемы групповой деятельности в разноуровневых группах* для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

После окончания каждого полугодия обучения предусмотрено *представление собственного проекта и профориентационное собеседование*. Это позволяет свободное ориентирование в пространстве образовательных траекторий для своевременной корректировки основного направления обучения и развития. При этом по желанию воспитанника возможен переход на смежные образовательные траектории: «Программирование», «Компьютерная мультипликация» и т.д.

В рамках учебного плана каждого года особовыделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям,

участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников. Вообще тематика и график соревнований не могут быть спланированы заранее, исключение составляют внутренние. Однако и они в значительной мере зависят от тематики мировых первенств, на основании которых в феврале – марте разрабатываются регламенты федерального и регионального уровней. Россия пока еще ни разу не выступала организатором мировых первенств, соответственно в стране нет даже частичного стандарта в области роботспорта. Если он появится – вписать соревновательный график в сетку имеющихся часов не составит труда.

### **Примерныенаправлениясоревнований**

1. Соревнования в процессе непосредственного противоборства. Требования к моделям – прочность конструкции, достаточная мощность и маневренность, понимание физических принципов поведения движущегося механизма.
2. Соревнования на выполнение игровой ситуации. Требование к конструкции – подвижность, согласованность движений, оперативность и развитость управленческого алгоритма.
3. Соревнования в преодолении сложной и естественной геометрии трассы. Требование к конструкции – реализация сложной (слабо предсказуемой, адаптивной) траектории движения механизма.
4. Соревнования по правилам международных робототехнических олимпиад. Требования к конструкции – по спецификации олимпиады.
5. Реализация собственных проектов в практической категории.

**1 год обучения** посвящен вхождению в сферу робототехники, профориентации. В большей степени используются навыки и стереотипы игры. Форма проведения занятий близка к игровой и в значительной мере базируется на заинтересованности ребенка в познавательных играх, носящих соревновательный характер. К этому году в большей степени относятся микросоревнования, соревнования прямого противоборства и соревнования на выполнение игровой ситуации. Воспитанник получает первый опыт командной работы и коллективной ответственности за результат.

**2 год обучения** призван обучить навыкам управления робототехническими устройствами. В наибольшей степени здесь формируется умение строить управление автономных модулей на основе различной реализации программного управления. Это подразумевает выделение значительного ресурса времени под освоение программирования для компьютера и технологического программирования. Значительную роль начинают играть соревнования на преодоление сложной геометрии трассы и соревнования по

международным правилам, что позволяет удерживать заинтересованность ребенка в процессе изучения сложного материала. Командная работа, подразумевающая функциональное распределение обязанностей, взаимозаменяемость и коллективную ответственность за результат, на данном этапе должна стать для воспитанника естественной формой деятельности.

### **Ожидаемые результаты и способы их проверки:**

после освоения данной программы воспитанник

- получит знания о
  - науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
  - роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
  - истории и перспективах развития робототехники;
  - роботоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
  - физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
  - философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;
- овладеет –
  - критическим, конструктивистскими и алгоритмическими стилями мышления;
  - техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
  - набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;
- разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
- научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

уровень освоения программы контролируется в соревновательных формах: *микросоревнование, соревнование, участие в конференции НОУ «Эврика», участие в выставках технического творчества, участие в тематических конкурсах.*

## Учебно-тематический план 2 год обучения

Курс основан на использовании простых комплектов, идентичных LegoMindstormsNXT 2.0 и визуальной среды программирования для обучения робототехникеLEGO MINDSTORMS Education NXT. Если используется комплект другого производителя, Lego-компоненты программно-аппаратного конструктора заменяются в соответствии с их функциональной идентичностью, но общая структура плана не изменяется. Таким образом **допускается использование программы на любой доступной функционально-полной платформе.** Это особенно важно для планирования, поскольку даже среди Lego-комплектов наблюдается значительная разница как в исполнении, так и в комплектации.

Основная ориентация программы 1 года обучения на усвоение центральных понятий робототехники с их непосредственной реализацией и проверкой. Акцент на робототехнические соревнования самых разных уровней, анализ моделей-лидеров, спецификации соревновательных полей и преамбул. Наряду с этим самостоятельную роль играет профориентационное собеседование в группах и персонально.

Изменение регламента и спецификаций робототехнических соревнований городского (и выше) уровня может привести к изменению порядка следования тем в целях обеспечения адекватной подготовки учащихся к заданным срокам.

№п/ п	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	2	
2	Первичные знания о роботах из конструктора	14	4	10
3	Использование датчиков при управлении роботом	12	6	6
4	Автономные роботы, выполняющие определенную функцию	10	5	5
5	Часы, выделенные на самостоятельную и соревновательную деятельность воспитанников	30	1	29
<b>ИТОГО</b>		<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>

## Содержание программы 2-го года обучения:

Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
Введение в специальность. Робоспорт. Техника безопасности	Понятие «робот», «робототехника», «робоспорт». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания	Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах
Первая программа	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуски отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка
Ознакомление с визуальной средой программирования	Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу
Робот в движении	Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Зубчатая передача. Применение блока «движение» в программе.	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой
Понятие «цикл»	Первая программа с циклом  Написание программ с циклом	Использование блока «цикл» в программе. Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»

Робот-танцор	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по случайной траектории. Робот без NXT-блока управления
Робот рисует	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру
Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий
Робот, определяющий расстояние до препятствия Ультразвуковой датчик	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник	Робот, выдерживающий расстояние от препятствия
Ультразвуковой датчик управляет роботом	Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Циклы прерывания	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения самостоятельно отгибающего препятствия.
Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние в динамике. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика
Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом	Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.
Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности	Робот, движущийся вдоль черной линии
Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, типы касания	Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым

Ускоренное движение по криволинейной траектории	Принципы дифференциального управления	Робот, движущийся вдоль черной линии
Движение по прерывистой линии	Принципы интегрального управления	Робот, движущийся вдоль черной линии
Манипулятор робота	Определение касания – рычаг, определение цвета предмета	Робот для квадрокегельринга
Определение наклонной поверхности	Датчик наклона на сонаре, датчик освещенности, на контактных датчиках	Робот, выбирающий дорогу по пандусам
Конструкции роботов для поворота в ограниченном пространстве	Циркуляция гусеничной и колесной платформ. Платформанашаре	Эксперименты с платформами

Подведение к использованию метода заключается в такой формулировке вопросов, которая требует от обучаемых повышенной творческой активности. Чаще всего такие вопросы начинаются со слов «почему», «когда», «как», «где» и т. д. Например: «Как можно снизить (увеличить, расширить)...?», «Что будет, если...?», «Где можно использовать...?», «Какое основное достоинство (недостаток)...?» и т. д. При проведении занятия необходимо соблюдать некоторые условия и правила:

- нацеленность творческого поиска на один объект, недопустимость ухода в сторону от него, потеря стержневого направления;
- краткость и ясность выражения мысли участниками «мозговой атаки»;
- недопустимость критических замечаний по поводу высказываемого;
- недопустимость повтор сказанного другими участниками;
- стимулирование любой самостоятельной мысли и суждения;
- краткость и ясность выражения мысли;
- тактичное и благожелательное ведение «мозговой атаки» со стороны ведущего;
- желательность назначения ведущим специалиста, хорошо разбирающегося в проблеме и пользующегося авторитетом присутствующих и др.

Итогом «мозговой атаки» является обсуждение лучших идей, принятие коллективного решения и рекомендация лучших идей к использованию на практике.

- **Круглый стол** – анализ результатов прошедших соревнований в условиях переключения на обыденную, привычную, домашнюю форму деятельности – например, с чаем и плюшками. Весь опыт предшествующих лет говорит об архиважности этой формы занятия, позволяющего успокоить разыгравшуюся на соревнованиях психику ребенка, показать ему сильные и слабые стороны его проектного решения, не нанося психологической травмы и не позволяя заикнуться на поражении или победе. Обязательно соблюдаются следующие правила:
  - после выступления всех подгрупп проводится обсуждение групповых решений, в котором **принимают участие все обучаемые**: высказываются аргументы в защиту своих решений, критические, как отрицательные, так и положительные, замечания по чужим решениям, вводятся коррективы в свои решения;
  - окончательный **итог подводится преподавателем**. При оценке работы подгрупп учитывается не только правильность (степень правильности) групповых решений, но и затраченное время, объем информационных запросов. Оценка обучаемым дают руководители подгрупп, а последних – преподаватель.

## 1. Формы контроля

- **Микросоревнование** – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью выяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Подготовка начинается с разработки сценария. В его содержание входят:
  - цель соревнования;
  - описание изучаемой проблемы;
  - обоснование поставленной задачи;
  - планирование соревнования;
  - общее описание процедуры соревнования;
  - содержание ситуации и характеристик действующих лиц, назначенных в судейскую коллегию.

Целью подготовительного этапа является подготовка обучаемых к участию в соревновании. Реализуется в форме *консультаций*.

На основном этапе осуществляется коллективная выработка технических решений в определенной последовательности:

- анализ объекта моделирования (исходные данные и дополнительная информация);
- выработка частных (промежуточных) решений;

- анализ(обсуждение)выработанныхрешений;
- выработкасогласованногорешения;
- анализ(обсуждение)согласованногорешения;
- анализ(обсуждение)достиженияпоставленныхцелей;
- оценкарботыучастниковигрывданнойпоследовательной работе.

Заключительныйэтаппроводитсявформекруглогостолаисостоитв анализе деятельности участников, выведении суммарных поощрительных и штрафных баллов, а также в объявлении лучших игровых групп по оценке всех участников игры и особому мнению группы обеспечения.

- **Соревнование** – основная **форма** подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – **очень гибкая** как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций (в том числе федерального и международного уровней).
- **Участие в конференции НОУ «Эврика»** – **форма** оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к **научной деятельности**.
- **Участие в выставке технического творчества** – **форма** оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к **конструкторской деятельности**.
- **Участие в тематических конкурсах** – **разновидность соревнования**, проводимого в свободной категории. Используется эпизодически в соревнованиях всех уровней.

Контроль динамики усвоения программы осуществляется **на основе непрерывного мониторинга результативности** деятельности каждого воспитанника. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга. **Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения**, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей. Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при собеседовании с воспитанником. Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок воспитанников, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

## 2. Материально-техническое обеспечение

Поскольку программа выстроена на принципах полиплатформенности, важнее конкретная платформа, наличие необходимого оборудования у каждой команды.

- 1 робототехническая платформа на 4-5 воспитанников;
- 1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников;
- 1 ресурсный комплект на 8-10 воспитанников;
- 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 воспитанников;
- набор полей для соревнований;
- материал для изготовления полей;
- мастерская, оборудованная в соответствии с требованиями СанПиН и техники безопасности;
- учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- мониторинги журналы педагогических наблюдений реализуются в цифровом формате.
- Наборы мнемонических карт по темам программы.
- Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ.
- Сборник правил соревнований.
- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.
- Литература по теме курса (желательно с возможностью функционирования в режиме библиотеки).

## Основная дополнительная литература

### 1. Федеральный закон от 10 июля 1992 года № 3266-1 О Б

**ОБРАЗОВАНИИ** (в ред. Федеральных законов от 13.01.1996 № 12-ФЗ, от 16.11.1997 № 144-ФЗ, от 20.07.2000 № 102-ФЗ, от 07.08.2000 № 122-ФЗ, от 13.02.2002 № 20-ФЗ, от 21.03.2002 № 31-ФЗ, от 25.06.2002 № 71-ФЗ, от 25.07.2002 № 112-ФЗ, от 10.01.2003 № 11-ФЗ, от 07.07.2003 № 123-ФЗ, от 08.12.2003 № 169-ФЗ, от 05.03.2004 № 9-ФЗ, от 30.06.2004 № 61-ФЗ, от 20.07.2004 № 68-ФЗ, от 22.08.2004 № 122-ФЗ (ред. 29.12.2004), от 29.12.2004 № 199-ФЗ, от 09.05.2005 № 45-ФЗ, от 18.07.2005 № 92-ФЗ, от 21.07.2005 № 100-ФЗ, от 31.12.2005 № 199-ФЗ, от 16.03.2006 № 42-ФЗ, от 06.07.2006 № 104-ФЗ, от 03.11.2006 № 175-ФЗ, от 05.12.2006 № 207-ФЗ, от 28.12.2006 № 242-ФЗ, от 29.12.2006 № 258-ФЗ (ред. 01.12.2007), от 06.01.2007 № 1-ФЗ, от 05.02.2007 № 13-ФЗ, от 09.02.2007 № 17-ФЗ, от 20.04.2007 № 56-ФЗ, от 26.06.2007 № 118-ФЗ, от 30.06.2007 № 120-ФЗ, от 21.07.2007 № 194-ФЗ, от 18.10.2007 № 230-ФЗ, от 24.10.2007 № 232-ФЗ, от 01.12.2007 № 307-ФЗ, от 01.12.2007 № 308-ФЗ, от 01.12.2007 № 309-ФЗ, от 01.12.2007 № 313-ФЗ, от 28.02.2008 № 14-ФЗ, от 24.04.2008 № 50-ФЗ, от 23.07.2008 № 160-ФЗ, от 27.10.2008 № 180-ФЗ, от 25.12.2008 № 281-ФЗ, от 25.12.2008 № 286-ФЗ, от 10.02.2009 № 18-ФЗ, от 13.02.2009 № 19-ФЗ, от 17.07.2009 № 148-ФЗ, от 10.11.2009 № 260-ФЗ, от 17.12.2009 № 321-ФЗ, от 21.12.2009 № 329-ФЗ, от 27.12.2009 № 365-ФЗ, от 27.12.2009 № 374-ФЗ, от 08.05.2010 № 83-ФЗ, от 17.06.2010 № 121-ФЗ, от 27.07.2010 № 215-ФЗ, от 28.09.2010 № 243-ФЗ, от 08.11.2010 № 293-ФЗ, от 08.12.2010 № 337-ФЗ, от 28.12.2010 № 428-ФЗ, от 29.12.2010 № 439-ФЗ, от 02.02.2011 № 2-ФЗ, от 03.06.2011 № 121-ФЗ, от 16.06.2011 № 144-ФЗ, от 17.06.2011 № 145-ФЗ, от 27.06.2011 № 160-ФЗ, от 01.07.2011 № 169-ФЗ, от 18.07.2011 № 242-ФЗ, от 08.11.2011 № 310-ФЗ, от 16.11.2011 № 318-ФЗ, от 03.12.2011 № 383-ФЗ, от 03.12.2011 № 385-ФЗ, от 28.02.2012 № 11-ФЗ, с изм., внесенными Постановлением Конституционного Суда РФ от 24.10.2000 № 13-П, Федеральными законами от 27.12.2000 № 150-ФЗ, от 30.12.2001 № 194-ФЗ, от 24.12.2002 № 176-ФЗ, от 23.12.2003 № 186-ФЗ, от 17.12.2009 № 313-ФЗ)

### 2. Проект федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" Опубликован: 27.03.2012

### 3. Федеральный закон 23 августа 1996 года № 127-ФЗ О науке и государственной научно-технической политике (в ред. Федеральных законов от 19.07.1998 № 111-ФЗ, от 17.12.1998 № 189-ФЗ, от 03.01.2000 № 41-ФЗ, от 29.12.2000 № 168-ФЗ, от 22.08.2004 № 122-ФЗ, от 30.06.2005 № 76-ФЗ, от 31.12.2005 № 199-ФЗ, от 04.12.2006 № 202-ФЗ, от 01.12.2007 № 308-ФЗ, от 23.07.2008 № 160-ФЗ, от 30.12.2008 № 309-ФЗ, от 10.02.2009 № 18-ФЗ, от 02.08.2009 № 217-ФЗ, от 27.12.2009 № 358-ФЗ, от 08.05.2010 № 83-ФЗ, от 27.07.2010 № 198-ФЗ, от 01.03.2011 № 22-ФЗ, от 19.07.2011

- N 248-ФЗ, от 20.07.2011 N 249-ФЗ, от 21.07.2011 N 254-ФЗ, от 06.11.2011 N 291-ФЗ, от 03.12.2011 N 385-ФЗ, с изм., внесенными Федеральными законами от 27.12.2000 N 150-ФЗ, от 30.12.2001 N 194-ФЗ, от 24.12.2002 N 176-ФЗ, от 23.12.2003 N 186-ФЗ)
4. **Федеральный закон 24 июля 1998 года № 124-ФЗ Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации** (в ред. Федеральных законов от 20.07.2000 N 103-ФЗ, от 22.08.2004 N 122-ФЗ, от 21.12.2004 N 170-ФЗ, от 26.06.2007 N 118-ФЗ, от 30.06.2007 N 120-ФЗ, от 23.07.2008 N 160-ФЗ, от 28.04.2009 N 71-ФЗ, от 03.06.2009 N 118-ФЗ, от 17.12.2009 N 326-ФЗ, от 03.12.2011 N 377-ФЗ, от 03.12.2011 N 378-ФЗ)
  5. **Федеральный закон 8 мая 2010 года № 83-ФЗ О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений** (в ред. Федеральных законов от 27.07.2010 N 240-ФЗ, от 08.11.2010 N 293-ФЗ, от 29.11.2010 N 313-ФЗ, от 07.02.2011 N 3-ФЗ, от 18.07.2011 N 239-ФЗ, от 30.11.2011 N 361-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 06.12.2011 N 402-ФЗ)
  6. Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях, СанПиН 2.4.2.1178-02. Официальные документы в образовании. - № 3. - 2003. С. 18-59.
  7. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы, СанПиН 2.2.2/2.4.1240-03. Официальные документы в образовании. - № 25. - 2003. С. 74-93.
  8. **ГОСТ 25685-83, ГОСТ 25686-83. Роботы промышленные. Термины и определения, классификация.**
  9. **Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования** Наименование ступени общего образования: Начальное общее образование (1-4 кл.). Примерные образовательные программы. Наименование ступени общего образования: Основное общее образование (5-9 кл.). Наименование ступени общего образования: Среднее (полное) общее образование (10-11 кл.)
  10. **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИКАЗ** (Зарегистрирован в Минюст России от 16 декабря 2009 г. N 15652) 15 октября 2009 г. N 410 Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 220417 Автоматические системы управления
  11. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990. - 527 с.
  12. ФуК., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Персангл. - М.: Мир, 1989. - 624 с.

13. Козлов В.В., Макарычев В.П., Тимофеев А.В., Юревич Е.Ю. Динамика управления роботами. Под ред. Е.Ю.Юревича.-М.: Наука, 1984. – 336 с.
14. Тимофеев А.В. Управление роботами: Учебное пособие.-Л.: Издательство Ленинградского университета, 1986.-240с.
15. Тимофеев А.В. Адаптивные робототехнические комплексы.-Л.: Машиностроение, 1988.-332с.
16. Справочник по промышленной робототехнике: В2-хкн. Книга 1. Под ред. Ш.Нофа.-М.: Машиностроение, 1989.-480с.
17. Справочник по промышленной робототехнике: В2-хкн. Книга 2. Под ред. Ш.Нофа.-М.: Машиностроение, 1990.-480с.
18. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект.-М.: Мир, 1978.- 192 с.
19. Кулаков Ф.М. Супервизорное управление манипуляционными роботами.-М.: Наука, 1980.-448с.
20. Корнев Г.В. Целенаправленная механика управляемых манипуляторов.-М.: Наука, 1979.-447с.
21. Системы осязания и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Ю.Г. Якушенкова.-М.: Машиностроение, 1990.-290с.
22. Медведев В.С. Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционных роботов.-М.: Наука, 1978.-416с.
23. Управляющие системы промышленных роботов. Под общ. ред. И.М. Макарова, В.А. Чиганова.-М.: Машиностроение, 1984.-288с.