




ПРОСВЕЩЕНИЕ



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ "ТЕХНОЛОГИЯ"

КОНЦЕПТУАЛЬНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ»

Содержание

- ⋮ Сущность образовательной робототехники
- ⋮ Изучение робототехники в системе общего образования
- ⋮ Робототехника и технологическая подготовка школьников



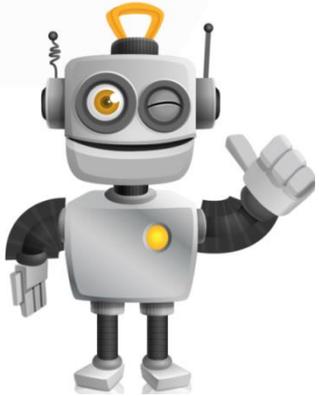
Робототехника — это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором информационные технологии тесно соприкасаются с разработками в области механики и мехатроники, электроники и радиотехники, проблемами развития искусственного интеллекта.

В промышленных условиях робототехника является одной из инновационных технических структур, обеспечивающих интенсификацию труда и эффективность производства.

Робототехнику разделяют на различные направления – промышленное, строительное, авиационно-космическое, военно-спасательное, медицинское, социально-бытовое.





Робототехника считается одним из важнейших направлений развития современных детей

- Инновационное направление развития образования;
- Эффективный вариант интеграции классического подхода к изучению естественно-научных и информационно-технических дисциплин с современными тенденциями в сферах программирования, технического моделирования и IT-технологий.

Предпосылки внедрения образовательной робототехники:

- Переход экономики на уровень информационно-технологического уклада (эпоха «высоких технологий»);
- Повседневная жизнь и профессиональная деятельность основана на повсеместном использовании ИКТ-умений вместо ручных навыков;
- Существенное ослабление естественно-научной и технической компоненты содержания образования;
- Технологическая подготовка молодежи слабо обеспечивает популяризацию профессий в инженерно-технологической сфере.





Программа представляет собой комплекс методических и технологических решений, направленных на оптимизацию учебного и воспитательного процесса, внедрение передовых технологий технического творчества и инновационных разработок в обучающий процесс организаций дошкольного и общего образования, среднего профессионального и высшего образования, а также в программы организации досуга, реализуемые учреждениями дополнительного образования для детей и юношества.

Основные направления реализации комплексной программы:

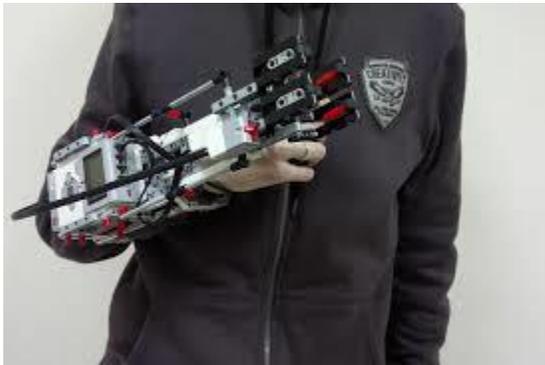
- повышение эффективности образовательного процесса,
- совершенствование механизма обучения и систематизация методик преподавания робототехники,
- систематизация регионального опыта с целью формирования единой концепции внедрения образовательной робототехники в учебный процесс.

Задачи программы:

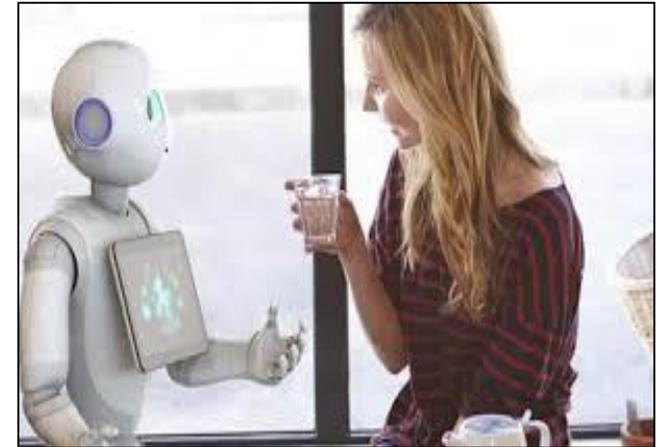
- формирование гибкой системы непрерывного IT-образования, развивающего человеческий потенциал, обеспечивающий текущие и перспективные потребности социально-экономического развития России;
- модернизация и систематизация программ общего и дополнительного образования в области робототехники, мехатроники и научно-технического творчества;
- обеспечение эффективной системы социализации и профессиональной ориентации обучающихся на основе программ повышения компетенций в сфере информационных технологий и робототехники;
- техническое оснащение на современном уровне организаций дошкольного, общего и дополнительного образования детей, осуществляющих реализацию программ по изучению основ робототехники, мехатроники, IT-технологий и научно-технического творчества молодежи.



- Обеспечение инновационного развития экономики России;
- Достижение высоко качества российского образования в соответствии с перспективами и темпами опережающего развития экономики РФ в качестве ведущей мировой державы;
- Развитие инфраструктуры и организационно - экономических механизмов подготовки востребованных специалистов технического профиля и IT-специалистов;
- Модернизация и систематизация программ общего и дополнительного образования в области робототехники, механотроники и технического творчества.

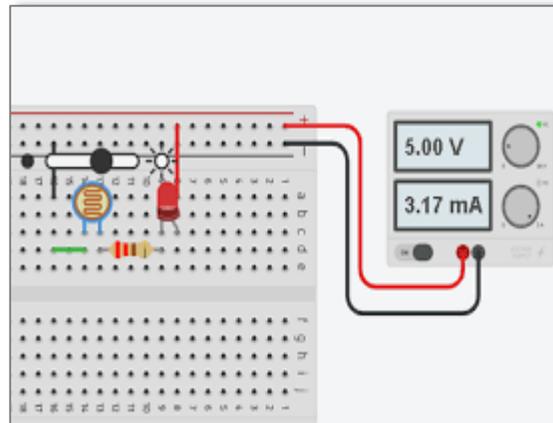
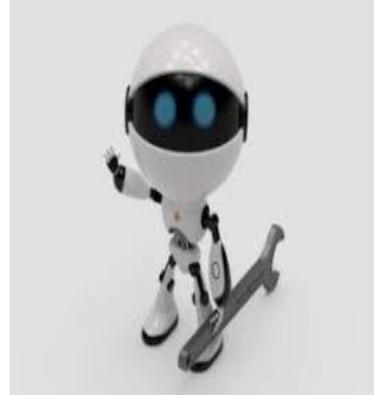


- Заключается в возможности объединения процессов конструирования и моделирования в одном учебном курсе;
- Реально обеспечивает связь теории с практикой на основе интегративного подхода в преподавании физики, математики, информатики, технологии и графики;
- Качественное формирование проектно-технологического и инженерного мышления в процессе технического творчества.





- Технология как концептуально - методологическая основа робототехники;
- Технология как пропедевтика робототехники;
- Технология как прикладная сфера реализации достижений естественных наук;
- Применение современных технологических решений в профессиональной деятельности и повседневной жизни.



Цель - создание условий для формирования основ технологической грамотности у дошкольников в процессе интерактивных видов деятельности (проектной, исследовательской, игровой) на основе занятий конструированием.

Задачи: Познавательные:

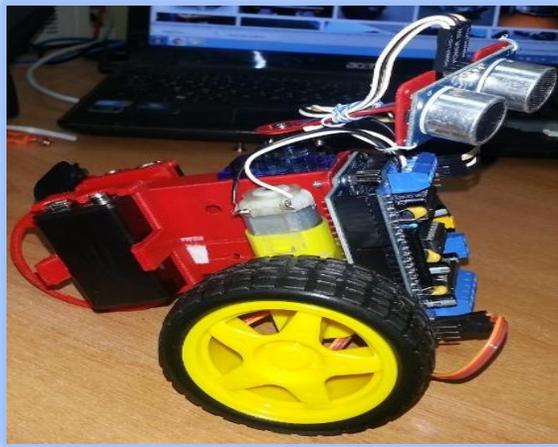
- приобретение элементарного опыта и создание мотивации к занятиям преобразовательной деятельностью;
- формировать у детей старшего дошкольного возраста навыки конструирования и моделирования;
- способствовать формированию основ графической грамотности: умение «читать» простейшую графическую информацию, ориентируясь на условные обозначения, выполнять несложные графические схемы, эскизы и чертежи;
- познакомить и закреплять навыки безопасной организации труда.

Воспитательные:

- стимулировать детское техническое творчество и интерес к моделированию и техническому конструированию;
- развивать умения работать по предложенным условиям, заданным критериям, схеме, образцу, замыслу.
- содействовать формированию художественного-образного и проектно-технологического мышления;
- развивать индивидуальные психофизические качества детей: память, внимание, логическое и аналитическое мышление, мелкую моторику, восприятие и воображение;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность.



- Знакомство с миром робототехники и формирование начального опыта;
- **Овладение приемами моделирования и конструирования на уроках технологии;**
- **Закладываются основы универсальных учебных умений в сфере исследовательской и технологической грамотности, ИКТ-компетентности;**
- **Интеграция естественных наук, технологии, математики и информатики;**
- **Технологические знания – результат реальных проектов школьников.**



Образовательная робототехника – структурно-содержательная часть учебной программы в предметной области «Технология»

Цели и задачи технологического образования

- Обеспечение понимания обучающимися сущности современных технологий и перспектив их развития.
 - Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления у обучающихся.
 - Формирование информационной основы и персонального опыта, необходимых для определения обучающимся направлений своего дальнейшего образования в контексте построения жизненных планов, в первую очередь касающихся сферы и содержания будущей профессиональной деятельности.
- Это предметная область, обеспечивающая интеграцию знаний из областей естественнонаучных дисциплин, отражающая в своем содержании общие принципы преобразующей деятельности человека и аспекты материальной культуры.
- Ориентирована на овладение обучающимися навыками конкретной предметно-преобразующей деятельности, создание новых ценностей, соответствующих потребностям развития общества.



- **Блок «ТЕХНОЛОГИЯ»: Современные технологии и перспективы их развития**
(как способ удовлетворения человеческих потребностей; закономерности технологической эволюции человечества; технологические тренды ближайших десятилетий).
- **Блок «КУЛЬТУРА»: Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся**
(на основе опыта персонифицированного действия в рамках разработки и применения технологических решений, организации проектной деятельности).
- **Блок «ЛИЧНОСТНОЕ РАЗВИТИЕ»: Построение образовательных траекторий и планов в области профессионального самоопределения**
(формирование информационной основы и персонального опыта, необходимых для определения стратегии собственного профессионального саморазвития и успешной профессиональной самореализации в будущем).

Содержание предметной области «Технология» выстроено в **модульной структуре**, которая обеспечивает возможность **вариативного и уровневого освоения** образовательных модулей рабочей программы, учитывающей **потребности обучающихся, компетенции преподавателя, специфику материально-технического обеспечения и специфику научно-технологического развития в регионе.**

БАЗОВЫЕ МОДУЛИ:

Модуль 1. Производство и технологии

Модуль 2. Технологии обработки материалов, пищевых продуктов

Модуль 3. Компьютерная графика, черчение

Модуль 4. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование

Модуль 5. Робототехника

Модуль 6. Автоматизированные системы

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ: технологии, которые соответствуют тенденциям научно-технологического развития региона, включая *«Растениеводство»* и *«Животноводство»*.

Письмо Министерства просвещения РФ от 28.02.2020 г. «Методические рекомендации для руководителей и педагогических работников общеобразовательных организаций по работе с обновленной Примерной основной образовательной программой по предметной области «Технология»

5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
<ul style="list-style-type: none"> - Обработка материалов ручным инструментом; - 2D-графика и черчение; - Робототехника и механика. 	<ul style="list-style-type: none"> - Обработка конструкционных материалов (металлы); - Макетирование и формообразование; - 3D-моделирование (базовое); - Робототехника и автоматизация. 	<ul style="list-style-type: none"> - Обработка конструкционных материалов (искусственного происхождения); - Компьютерная графика; - 3D-моделирование и прототипирование (углубленное); - Автоматизированные системы / САПР. 	<ul style="list-style-type: none"> - Производство и технологии; - Технологии обработки пищевых продуктов; - Автоматизированные системы / Интеллектуальные системы и устройства; - Робототехника (электроника и электротехника). 	<ul style="list-style-type: none"> - Социальные технологии / Проектное управление; - Командный проект (как форма итоговой аттестации).

Разделы / модули	Классы обучения				
	5	6	7	8	9
БАЗОВЫЕ МОДУЛИ					
Производство и технологии	+	+	+	+	+
Технологии обработки материалов, пищевых продуктов	+	+	+	+	-
Компьютерная графика, черчение	+	+	+	+	-
Робототехника	+	+	+	+	-
3D-моделирование, прототипирование и макетирование	+	+	+	+	-
Автоматизированные системы	-	+	+	+	-
Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности	+	+	+	+	+
Построение образовательных траекторий и планов в области профессионального самоопределения	-	-	-	+	+
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ	+	+	+	+	+
ВСЕГО:	70	70	70	70	35

БЛОК / МОДУЛЬ	ТЕМА	Час.	СОДЕРЖАНИЕ		РЕЗУЛЬТАТЫ		
			Базовое	Дополнительное	Выпускник научится/по группам компетенций		Выпускник получит возможность научиться
Робототехника	Введение в робототехнику	2	1) Развитие технологических систем и последовательная передача функций управления и контроля от человека технологической системе. Робототехника. Системы автоматического управления. Программирование работы устройств. 2) Способы представления технической и технологической информации. Техническое задание. Технологическая карта. Алгоритм. Инструкция. Описание систем и процессов с помощью блок-схем. Электрическая схема. Конструирование простых систем с обратной связью.		Культура труда	<ul style="list-style-type: none"> ●разъясняет содержание понятий «механизм», «робот», «конструкция» и адекватно использует эти понятия; 	Робототехника и среда конструирования. Простейшие роботы. Модификация механизма на основе технической документации для получения заданных свойств (решения задачи), моделирование с помощью конструктора.
	Конструирование и моделирование роботов	4			Технологические компетенции	<ul style="list-style-type: none"> ●классифицирует роботов по конструкции, сфере применения, степени самостоятельности (автономности), способам управления. ●осуществляет сборку моделей по инструкции, в том числе с помощью образовательного конструктора; ●конструирует модель по заданному прототипу; ●строит простые механизмы; ●имеет опыт проведения испытания, анализа продукта; ●получил и проанализировал опыт модификации материального или информационного продукта; 	
	Программирование роботов	2			Проектные компетенции	получил и проанализировал опыт изготовления материального продукта на основе технологической документации или по готовому образцу с применением рабочих инструментов, не требующих регулирования	

БЛОК / МОДУЛЬ	ТЕМА	Час.	СОДЕРЖАНИЕ		РЕЗУЛЬТАТЫ	
			Базовое	Дополнительное	Выпускник научится/по группам компетенций	
Робототехника	Конструирование робототехнических устройств	2	<p>1) Современные информационные технологии, применимые к новому технологическому укладу. Развитие технологических систем и последовательная передача функций управления и контроля от человека технологической системе. Управление в современном производстве. Робототехника. Программирование работы устройств.</p> <p>2) Способы представления технической и технологической информации. Техническое задание. Алгоритм. Инструкция. Электрическая схема. Описание систем и процессов с помощью блок-схем. Конструирование простых систем с обратной связью. Разработка конструкций в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытания, анализ, способы модернизации, альтернативные решения. Порядок действий по проектированию конструкции / механизма, удовлетворяющей (-его) заданным условиям. Порядок действий по сборке конструкции / механизма. Изготовление материального продукта с применением элементарных (не требующих регулирования) и/или сложных (требующих регулирования / настройки) рабочих инструментов / технологического оборудования.</p>		Культура труда <ul style="list-style-type: none"> ●соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; ●разъясняет содержание понятий «чертеж», «форма», «макет», «прототип», «программа» и адекватно использует эти понятия; ●может охарактеризовать два-три метода поиска и верификации информации в соответствии с задачами собственной деятельности. 	<p><i>Робототехника и среда конструирования. Простейшие роботы. Модификация механизма на основе технической документации для получения заданных свойств (решения задачи), моделирование с помощью конструктора.</i></p>
	Управление мобильным роботом	2			Технологические компетенции <ul style="list-style-type: none"> ●читает элементарные чертежи; ●может охарактеризовать технологии разработки информационных продуктов (приложений / компьютерных программ); ●проектирует и реализует упрощенные алгоритмы функционирования встраиваемого программного обеспечения для управления элементарными техническими системами; ●строит механизм, состоящий из нескольких простых механизмов; ●получил и проанализировал опыт модификации механизмов для получения заданных свойств (решение задачи); ●применяет простые механизмы для решения поставленных задач по модернизации / проектированию процесса изготовления материального продукта. 	
	Среда программирования роботов	2			Проектные компетенции <ul style="list-style-type: none"> ●может охарактеризовать методы генерации идей по модернизации / проектированию материальных продуктов или технологических систем; ●умеет разделять технологический процесс на последовательность действий; ●получил опыт выделения задач из поставленной цели по разработке продукта; ●получил и проанализировал опыт разработки, моделирования и изготовления оригинальных конструкций по готовому заданию, включая поиск вариантов (альтернативные решения), отбор решений, проектирование и конструирование с учетом заданных свойств. 	

БЛОК / МОДУЛЬ	ТЕМА	Час.	СОДЕРЖАНИЕ		РЕЗУЛЬТАТЫ		
			Базовое	Дополнительное	Выпускник научится / по группам компетенций		Выпускник получит возможность научиться
Робототехника	Промышленная робототехника	2	<p>1) Современные информационные технологии, применимые к новому технологическому укладу. Развитие технологических систем и последовательная передача функций управления и контроля от человека технологической системе. Робототехника. Программирование работы устройств.</p> <p>2) Компьютерное моделирование, проведение виртуального эксперимента. Способы представления технической и технологической информации.</p> <p>Техническое задание. Алгоритм. Инструкция. Электрическая схема. Описание систем и процессов с помощью блок-схем. Конструирование простых систем с обратной связью.</p> <p>Проектирование и конструирование моделей по известному прототипу.</p> <p>Разработка конструкций в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытания, анализ, способы модернизации, альтернативные решения. Порядок действий по проектированию конструкции / механизма, удовлетворяющей (-его) заданным условиям. Порядок действий по сборке конструкции / механизма.</p>		Культура труда	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; - разъясняет содержание понятий «модель», «моделирование», «технологический процесс», «технологическая операция», «сборка», «оборудование», «машина» и адекватно использует эти понятия; - следует технологии, в т.ч. в процессе изготовления субъективно нового продукта; - выполняет элементарные технологические расчеты; - получил и проанализировал опыт проведения виртуального эксперимента по избранной обучающимся тематике. 	<p><i>Робототехника и среда конструирования. Простейшие роботы. Модификация механизма на основе технической документации для получения заданных свойств (решения задачи), моделирование с помощью конструктора.</i></p>
	Конструирование и моделирование роботов на платформе Arduino	2					
	Программирование и управление мобильными роботами	2			Технологические компетенции	<ul style="list-style-type: none"> - использует различные информационно-технические средства для визуализации и представления данных в соответствии с задачами собственной деятельности; - может охарактеризовать структуры реальных систем управления робототехнических систем; - конструирует простые системы с обратной связью, в т.ч. на основе технических конструкторов. 	
	<i>Конструирование и программирование робототехнических устройств (на выбор образовательной организации)</i>	4					

БЛОК / МОДУЛЬ	ТЕМА	Час	СОДЕРЖАНИЕ		РЕЗУЛЬТАТЫ	
			Базовое	Дополнительное	Выпускник научится / по группам компетенций	
Робототехника	Конструирование и моделирование роботов-андроидов	2	<p>1) Современные информационные технологии, применимые к новому технологическому укладу. Развитие технологических систем и последовательная передача функций управления и контроля от человека технологической системе. Системы автоматического управления.</p> <p>2) Компьютерное моделирование, проведение виртуального эксперимента. Способы представления технической и технологической информации. Техническое задание. Алгоритм. Инструкция. Электрическая схема. Описание систем и процессов с помощью блок-схем.</p> <p>Конструирование простых систем с обратной связью. Модернизация изделия и создание нового изделия как вид проектирования технологической системы. Порядок действий по проектированию конструкции, удовлетворяющей заданным условиям. Порядок действий по сборке конструкции / механизма. Способы соединения деталей. Сборка моделей. Испытания, анализ, варианты модернизации.</p>		Культура труда <ul style="list-style-type: none"> - организует рабочее место и соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с оборудованием и/или технологией; - разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс», «технологическая операция» и адекватно использует эти понятия. 	
	Программирование робототехнических систем	2		Технологические компетенции <ul style="list-style-type: none"> --получил и проанализировал опыт разработки (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам и т. п.) технологии получения материального / информационного продукта с заданными свойствами; проводит оценку и испытание полученного продукта; - описывает технологическое решение с помощью эскизов, схем, чертежей; составляет техническое задание, инструкцию, технологическую карту; - производит элементарную диагностику, настройку, наладку, контрольное тестирование и выявление неисправностей технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности; - различает типы, получил и проанализировал опыт проектирования и/или конструирования автоматизированной системы, в т.ч. с применением специализированных программных средств (в т.ч. САПР и/или систем моделирования) и/или языков программирования, электронных компонентов, датчиков, приводов, микроконтроллеров и/или микроконтроллерных платформ; - применяет навыки алгоритмизации и программирования в соответствии с конкретной задачей и/или учебной ситуацией; - получил и проанализировал опыт моделирования и/или конструирования движущейся модели и/или робототехнической системы и/или беспилотного аппарата; - называет и характеризует актуальные и перспективные технологии для прогрессивного развития общества (робототехника, микроэлектроника, интернет вещей, БЛА, технологии геоинформатики, виртуальная и дополненная реальность и др. 		
	Программирование и управление беспилотными аппаратами	2		Проектные компетенции <ul style="list-style-type: none"> - может охарактеризовать содержание понятий «проект», «проблемное поле» - получил и анализировал опыт формирования технического/ технологического решения, моделирования и конструирования на основе самостоятельно проведенных исследований в рамках заданной проблемной области. 		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение в робототехнику

Современные тенденции технологического развития общества. Роботы в жизни человека. Законы робототехники. Устройство роботов. Виды передач. Источники питания. Способы управления.

Практическая работа: Просмотр и обсуждение видеофильма «Применение современных робототехнических устройств»

Контроль: Эссе «Перспективы применения роботов на производстве и в быту».

Тема 2. Конструирование робототехнических устройств

Виды робототехнических конструкторов. Детали конструктора. Крепёжные элементы. Принципы крепления. Алгоритм сборки робота.

Практическая работа (по группам): Сборка модели робота из деталей конструктора (по образцу)

Тема 3. Управление робототехническими устройствами

Способы управления роботами. Характеристики электродвигателя. Источники питания. Контроллеры; устройство, назначение.

Практическая работа (по группам): Конструирование и сборка сложной модели робота из деталей конструктора.

Контроль: Презентация готовой модели робота.

Тема 4. Программирование роботов

Среда программирования роботов. Виды программного обеспечения. Программирование контроллера: исполнительные устройства, команды. Датчики и обратная связь.

Практическая работа: Разработка программы управления движением робота, сконструированного в процессе работы в группах.

Контроль: Испытание робототехнического устройства. Оценка качества готового изделия.

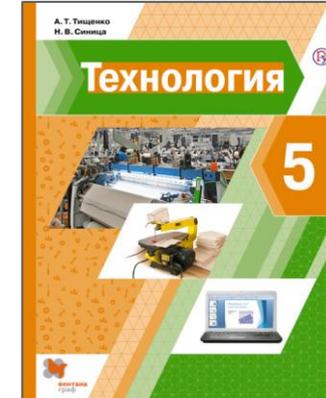
№ урока	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Контроль
1	Введение в робототехнику	2	1	0,5	0,5
2	Конструирование робототехнических устройств	2	1	1	-
3	Управление робототехническими устройствами	2	0,5	1	0,5
4	Программирование роботов	2	0,5	1	0,5
	ИТОГО:	8	3	3,5	1,5



УМК - под ред. Казакевича В.М.

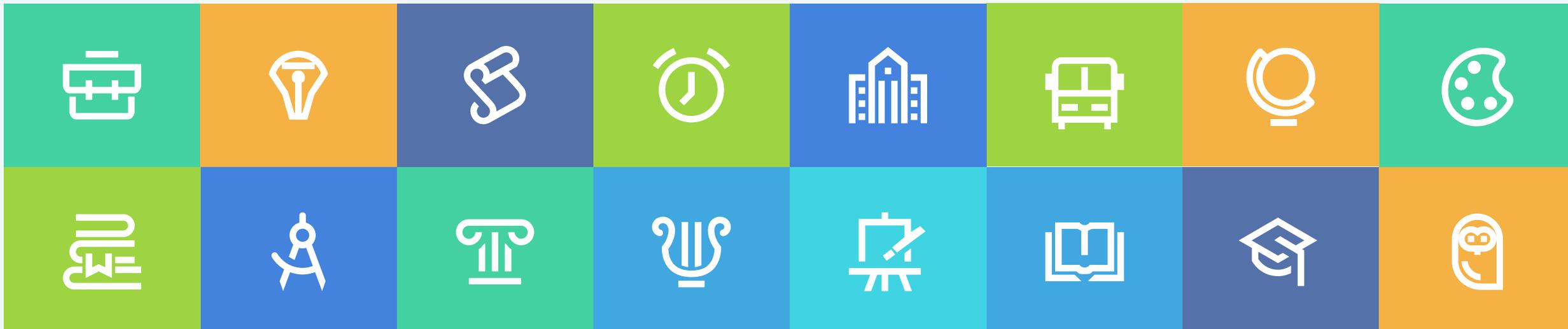


УМК Глозмана Е.С., Кожинной О.А. и др.



УМК Тищенко А.Т., Сеница Н.В.





Гилева Елена Анатольевна, кандидат педагогических наук,
методист по технологии Отдела методического сопровождения педагогов и образовательных организаций,
ГК «Просвещение», г. Москва

E-mail: EGileva@prosv.ru



Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: vopros@prosv.ru