

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА» ТЮЛЯЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании  
методического (педагогического) совета  
Протокол № 1  
от « 28 » 08 2024 года

«Утверждаю»  
Директор МБОУ ДО ЦДТ  
З.Р.Баева

Приказ № 103  
от « 02 » 09 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА»

**Направленность:** техническая  
**Возраст обучающихся:** 9-14 лет  
**Срок реализации:** 3 года

**Составитель:**  
Фазулзянов Айнур Раисович,  
педагог дополнительного образования

ТЮЛЯЧИ 2023 г.

## Информационная карта образовательной программы

<b>1.</b>	<b>Учреждение</b>	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества» Тюлячинского муниципального района Республики Татарстан
<b>2.</b>	<b>Полное название программы</b>	«Робототехника»
<b>3.</b>	<b>Направленность программы</b>	технический
<b>4.</b>	<b>Сведения о разработчиках</b>	
4.1	Ф.И.О., должность	Фазулзянов А.Р., ПДО
<b>5.</b>	<b>Сведения о программе:</b>	
5.1	Срок реализации	3 года
5.2	Возраст обучающихся	9-14лет
5.3	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	дополнительная общеобразовательная программа общеразвивающая разноуровневая  модульная
5.4	Цель программы	формирование базовых знаний в области робототехники и инженерных конструкторов
5.5	Образовательные модули	Базовый уровень
<b>6.</b>	<b>Формы и методы образовательной деятельности</b>	В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; индивидуальная деятельность; лекционные, практические занятия и выставки работ. <i>А также различные методы обучения:</i> в основе, которых лежит способ организации занятия: <i>словесный, наглядный, практический</i> уровень деятельности детей: <i>объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</i>
<b>7.</b>	<b>Формы мониторинга результативности</b>	Устный опрос, контрольное задание
<b>8.</b>	<b>Результативность реализации программы</b>	
<b>9.</b>	<b>Дата утверждения и последней корректировки программы</b>	
<b>10.</b>	<b>Рецензенты</b>	

### ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
Режим занятий детей в организации дополнительного образования.....	7

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	7
1 год обучения .....	7
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	8
2 год обучения .....	8
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	8
3 год обучения .....	8
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ .....	9
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ .....	10
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ.....	11
ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	13
1 год обучения .....	13
ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	15
2 год обучения .....	15
ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	17
3 год обучения .....	17
КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	19
1 год обучения .....	19
КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	22
2 год обучения .....	22
КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	28
3 год обучения .....	28
МАТРИЦА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	32
СПИСОКЛИТЕРАТУРЫ.....	34

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Основные нормативно-правовые документыдополнительной общеобразовательной программы:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;

- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № Пр-1726-р;
- Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», утвержденного протоколом № 16 президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Федеральный закон от 13 июля 2020 г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 28.12.2022 г.);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СП 2.4. 3648-20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г.№28;
- Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Письмо Министерства просвещения от 31 января 2022 года №ДГ -245\06 «О направлении методических рекомендаций»);
- Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ (в том числе адаптированных) в новой редакции, Казань: РЦВР, 2023. -с.89.
- Устав образовательной организации.

Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мехатроник» - *техническая*, направлена на создание роботизированных систем различной степени сложности с развитием навыков программирования и конструирования с помощью аппаратно-программных средств на базе LegoMindstormsEV3.

**Актуальность** дополнительной общеобразовательной программы «Мехатроник» заключается в том, что в процессе обучения по данной программе у обучающихся:

- закрепляются УУД, освоенные в школе через прикладную деятельность;

- прививается интерес к инженерно-техническим специальностям;
- развивается исследовательская деятельность;
- через игровые формы формируются новые принципы в решении актуальных программно – конструкторских задач;
- прививаются начальные навыки конструирования и автоматизированного управления робототехническими системами.

**Новизна** программы заключается в том, что она составлена с учетом приоритетов в дополнительном образовании поставленных перед образовательным учреждением, и не противоречит основным принципам концепции развития дополнительного образования детей.

**Отличительной особенностью** программы является построение сопутствующих межпредметных связей со школьными предметами. То есть некоторые темы занятий могут перекликаться с темами школьных уроков, что в конечном итоге приведет ребенка к более лучшему усвоению данных тем.

**Педагогическая целесообразность** дополнительной общеобразовательной программы «Мехатроник» заключается в использовании педагогом различных форм и методов обучения и контроля (постановка проблемы, построение логической цепочки из правильных ответов, технические диктанты, решение «производственных» ситуаций, «найди ошибку» и т.д.) с использованием технических средств обучения.

**Цель:** популяризация научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди школьников, развитие практического решения актуальных инженерно-технических задач с помощью роботов и автоматизированных систем, а так же привитие навыков работы с техникой.

#### **Задачи:**

##### *Образовательные:*

1. Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся;
2. ознакомление обучающихся с набором основных технологий, используемых при создании роботизированных систем;
3. реализация межпредметных связей с информатикой, математикой физикой;
4. решение обучающимися набора кибернетических задач, результатом каждой из которых является работающий механизм или робот с автономным управлением.

##### *Развивающие*

1. развитие у обучающихся инженерно-технического мышления, навыков конструирования, программирования и математических способностей;
2. развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
3. развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся.

##### *Воспитательные*

1. Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
2. Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата через их участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов.
3. Формирование навыков работы в группе (команде).

**Возраст детей**, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной программы «Мехатроник»:

- 9-14 лет.

### **Планируемые результаты**

#### Личностные:

- развитие любознательности, настойчивости и целеустремленности;
- наличие заинтересованности в создании каких-либо устройств, помогающих в жизни человеку;
- начальные навыки инженерного (технического) подхода к решению задач;
- развитие бережного отношения к технике, высокотехнологичным устройствам и системам.

#### Метапредметные:

##### *Познавательные:*

- работать с литературой, с журналами, с каталогами и Интернет ресурсами (изучать и обрабатывать необходимую информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знания, приемов и опыта конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

##### *Регулятивные:*

- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;

##### *Коммуникативные:*

- уметь работать в команде и малых коллективах;
- проявлять уважение как к сверстникам, так и ко взрослым, уважать мнение и интересы других людей;
- уметь вести конструктивный и аргументированный диалог по теме и рассматриваемой проблеме.

### **Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы**

При реализации дополнительной общеобразовательной программы «Мехатроник» используются следующие методы определения результативности:

- при изучении нового материала:

- педагогическое наблюдение;
- анализ активности обучающихся на занятиях;
- различные опросы;
- оценка правильности использования компонентов конструктора и инструментов.

- при закреплении материала и оценивания практической работы обучающихся:

- подведение итогов участия в мероприятиях (соревнованиях, фестивалях и конференциях);
- проведение тематических состязаний в рамках учебного занятия;
- педагогический анализ результатов защиты проектов;
- рейтинг обучающихся (за полугодие и год).

#### **Формы подведения итогов**

В течение учебного года организуются различные формы подведения итогов:

- по окончании изучения разделов программы – тематические соревнования роботов;
- по окончании изучения программы каждого года – защита творческих проектов по ключевым темам программы;
- подсчет рейтинга каждого обучающегося (за полугодие, за учебный год).

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях различного уровня, куда направляются наиболее успешные учащиеся.

**Формы проведения итогов реализации:** начальная, промежуточная, итоговая.

### **Режим занятий детей в организации дополнительного образования**

<b>№ п/п</b>	<b>Направленность объединения</b>	<b>Число занятий в неделю</b>		<b>Число и продолжительность занятий в день</b>
<b>1.</b>	<b>Техническая</b>	<b>2</b>		<b>2 по 45 минут</b>

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**1 год обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов</b>	<b>Количество часов</b>		
		<b>Всего</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>

<b>1</b>	Роботы	2	2	-
<b>2</b>	РОБОТОТЕХНИКА	16	6	10
<b>3</b>	АВТОМОБИЛИ	28	8	20
<b>4</b>	РОБОТЫИЭКОЛОГИЯ	18	6	12
<b>5</b>	РОБОТЫИЭМОЦИИ	24	6	18
<b>6</b>	ПЕРВЫЕОТЕЧЕСТВЕННЫЕРОБОТЫ	18	4	14
<b>7</b>	ИМИТАЦИЯ	14	4	10
<b>8</b>	ЗВУКОВЫЕИМИТАЦИИ	12	2	10
	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕЗАНЯТИЕ	8	-	8
	Контроль ЗУН	4	-	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>38</b>	<b>106</b>

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

2 год обучения

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1</b>	КОСМИЧЕСКИЕИССЛЕДОВАНИЯ	6	2	4
<b>2</b>	ИСКУССТВЕННЫЙИНТЕЛЛЕКТ	12	4	8
<b>3</b>	КОНЦЕПТ-КАРЫ	14	4	10
<b>4</b>	МОТОРЫДЛЯРОБОТОВ	16	4	12
<b>5</b>	КОМПЬЮТЕРНОЕМОДЕЛИРОВАНИЕ	12	4	8
<b>6</b>	ПРАВИЛЬНЫЕМНОГОУГОЛЬНИКИ	18	4	14
<b>7</b>	ПРОПОРЦИЯ	20	6	14
<b>8</b>	«ВСЁ ЕСТЬЧИСЛО»	18	4	14
<b>9</b>	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕАЛГОРИТМЫ	16	2	14
	Итоговый проект.Итоговый тест	8	-	8
	Контроль ЗУН	4	-	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>110</b>

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3 год обучения

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>1</b>	СИСТЕМЫПЕРЕВОДА	12	4	8
<b>2</b>	КОДИРОВАНИЕ	18	6	12

<b>3</b>	МИРВЦВЕТЕ	18	6	12
<b>4</b>	МИРЗВУКА	16	4	12
<b>5</b>	РОБОТЫВЛЕСОПОЛОСЕ	16	4	12
<b>6</b>	ЧИСЛО«ПИ»	24	6	18
<b>7</b>	ИЗМЕРЯЕМРАССТОЯНИЕ	18	6	12
<b>8</b>	ВРЕМЯ	14	4	10
<b>9</b>	Заключительное занятие.	4	2	2
	Контроль ЗУН	4	-	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>42</b>	<b>102</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### Тема 1. РОБОТЫ

*Теория:* суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота.

*Практика:* создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.

### Тема 2. РОБОТОТЕХНИКА

*Теория:* Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.

### Тема 3. АВТОМОБИЛИ

*Теория:* Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля.

*Практика:* Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.

### Тема 4. РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ

*Теория:* Краткие сведения о Земле Франца

Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарий к работе.

*Практика:* Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.

### Тема 5. РОБОТЫ И ЭМОЦИИ

*Теория:* Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и «Звук», функции и особенности.

*Практика:* По справочной системе узнать о программном

блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания.

### Тема 6. ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ

*Теория:* Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

*Практика:* Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить.

### **Тема 7. ИМИТАЦИЯ**

*Теория:* Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

*Практика:* провести испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

### **Тема 8. ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ**

*Теория:* Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер».

*Практика:* Практическая работа в звуковом редакторе. Термины: анимация, ключевая анимация.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

### **Тема 1. КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

*Теория:* Краткие сведения об основных событиях в области космонавтики и сведения о странах с пилотируемой космонавтикой. Самые известные современные роботы в космосе.

*Практика:* Выполните задания 2 и 3, используя сведения из учебника и Интернет-ресурсы.

### **Тема 2. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

*Теория:* Краткие сведения о выдающемся ученом Алане

Тьюринге, его работах в области искусственного интеллекта. В чем смысл теста Тьюринга. За что присуждают премию Лёбнера. Что такое искусственный интеллект.

*Практика:* Выполнение задания 8 с использованием сведений таблицы 4.

### **Тема 3. КОНЦЕПТ-КАРЫ**

*Теория:* Что такое концепт-кары и для чего их создают. Что такое электромобиль. Краткие комментарии к проекту «Шоу должно продолжаться»

*Практика:* Ответить на вопросы задания 16. Выполнение проекта и задания 18 и 19.

### **Тема 4. МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ**

*Теория:* Краткие сведения о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

*Практика:* Исследование одной из особенностей сервомотора, выполнение задания 16. Выполнение эксперимента, используя сведения из заданий к параграфу 19.

### **Тема 5. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

*Теория:* Что такое модель, в чем смысл моделирования, что можно моделировать. Основные этапы моделирования и краткая характеристика этапов. Цели создания моделей.

*Практика:* Выполнение заданий 28-32 к параграфу 20.

### **Тема 6. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ**

*Теория:* Что такое правильный многоугольник, его особенности, где применяется и по каким признакам можно понять, что прямоугольник правильный. Примеры правильных многоугольников в природе. Комментарии к проекту «Квадрат» *Практика:* Выполнение проекта «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

### **Тема 7. ПРОПОРЦИЯ**

*Теория:* Использование метода пропорции для определения из задания угла поворота робота. Комментарий к заданию «Вычисление робота по треугольнику» и к выполнению проекта «Пчеловод»

*Практика:* Выполнить задания 38-40. Выполнить проект «Пчеловод» (задание 41). Провести эксперимент по заданию 42.

### **Тема 8. «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»**

*Теория:* Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Виды циклов для робота. Нумерология, ее суть и особенности.

*Практика:* Выполнить проект «Счастливая восьмерка» по заданной программе на рис. 37. Выполнить настройки и проверить работоспособность робота. Провести эксперимент, составить программы по заданию 47 и 48.

### **Тема 9. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ**

*Теория:* Что такое вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ с вспомогательными алгоритмами.

*Практика:* Выполнить проект «Правильный тахометр», провести исследования и объяснить работу тахометра, сравнить алгоритмы программы «Тахометр-1» и «Тахометр-2», обосновать ответы.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ.**

### **Тема 1. СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА**

*Теория:* Краткие сведения о разговорных языках.

Языкобщения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков.

*Практика:* Практическая работа «Компьютерные переводчики», задание 1.

### **Тема 2. КОДИРОВАНИЕ**

*Теория:* Краткие сведения об азбуке Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе.

*Практика:* Выполнить проект «Телеграф», задания 7 и 8.

### **Тема 3. МИР ЦВЕТА**

*Теория:* Значение цвета в жизни человека. Краткие комментарии по выполнению проекта «Робот определяет цвета» и «Меняем освещенность». Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. С помощью какого элементарного робота определяется цвет. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.

*Практика:* Выполнить проект «Робот определяет цвета» по заданию 18-20, программа на рис. 15. Выполнить проект «Меняем освещенность» по заданию 21 и 22, программа на рис. 16. Проверить работоспособность.

### **Тема 4. МИР ЗВУКА**

*Теория:* Краткие сведения о звуковых волнах в воздухе. Как человек слышит звук. Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты. Блок «Звук», его особенности и настройка.

*Практика:* Выполнить проект «Симфония звука» по заданию 23-29. Провести исследования. Проверить работоспособность.

### **Тема 5. РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ**

*Теория:* Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Краткие сведения о назначении защитной лесополосы. Комментарии к проектам.

*Практика:* Выполнить проект «Лесовосстановительная рубка» по заданию 30, 31 и «Ажурные насаждения» по заданию 31. Проверить работоспособность.

### **Тема 6. ЧИСЛО «ПИ»**

*Теория:* Краткие сведения об окружности, радиусе и диаметре. Способы вычислений.

*Практика:* Выполнить практическую работу «Неверь глазам своим» по заданию 23.

### **Тема 7. ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ**

*Теория:* Сведения о курвиметре и одометре, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Что такое математическая модель. Построение математической модели одометра.

*Практика:* Выполнить проект «Одометр» по заданию 47-52. Программирование робота-одометра по алгоритму на рис. 33, Проверить работоспособность.

### **Тема 8. ВРЕМЯ**

*Теория:* Исторические сведения об измерении времени.

Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер.

*Практика:* Выполнить проект «Секундомеры» по заданию 60-69. Провести исследования и проверить работоспособность.

**ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**1 год обучения**

<b>Раздел и темы программы</b>	<b>Формы занятий</b>	<b>Приемы и методы организации образовательного процесса</b>	<b>Дидактические материалы</b>	<b>Тех. оснащение</b>
РОБОТЫ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
РОБОТОТЕХНИКА	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
АВТОМОБИЛИ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
РОБОТЫИЭКОЛОГИЯ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
РОБОТЫИЭМОЦИИ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК

ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно- иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео- аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
ИМИТАЦИЯ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно- иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео- аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно- иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео- аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК

**ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**2 год обучения**

<b>Раздел и темы программы</b>	<b>Формы занятий</b>	<b>Приемы и методы организации образовательного процесса</b>	<b>Дидактические материалы</b>	<b>Тех. оснащение</b>
КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
КОНЦЕПТ-КАРЫ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК

ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
ПРОПОРЦИЯ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
«ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК

**ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**3 год обучения**

<b>Раздел и темы программы</b>	<b>Формы занятий</b>	<b>Приемы и методы организации образовательного процесса</b>	<b>Дидактические материалы</b>	<b>Тех. оснащение</b>
СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
КОДИРОВАНИЕ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
МИР ЦВЕТЕ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
МИР ЗВУКА	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно-иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео-аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК

ЧИСЛО«ПИ»	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно- иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео- аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
ИЗМЕРЯЕМРАССТОЯНИЕ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно- иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео- аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК
ВРЕМЯ	Лекционные, практические занятия	<i>словесный наглядный объяснительно- иллюстративный репродуктивный частично-поисковый</i>	Презентации, видео- аудио материалы, программное обеспечение	Проектор, ПК

## КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1 год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Наименование темы	Количество часов учебных занятий			Место проведения	Форма контроля
						Всего	Теоретическое	Практическое		
1					Введение. Суть термина робот	2	2	-	школа	
2					Что такое робот-андроид	2	2	-	школа	
3					Где применяются роботы	2	2		школа	
4					Микропроцессор, как управляют роботом	2		4	школа	
					Первый робот – Луноход	2				
5					Важные характеристики робота.	2		4	школа	
					<b>Робот конструктора EV3</b>	2				
6					Описание конструктора	2	1	1	школа	
7					Основные части	2	1	1	школа	
8					Назначение основных частей	2	1	1	школа	
9					Способы подключения датчиков	2	2	2	школа	начальный
					Моторы и блок управления	2				
10					Подключение робота	2	1	1	школа	
11					Правила программирования роботов.	2	2	4	школа	
					<b>Сборочный конвейер</b>	2				
					Суть модульного принципа	2				
12					Сборка сложных устройств	2		4	школа	
					Конвейерная автоматизированная сборка	2				
13					Достоинства применения модульного принципа	2		4	школа	
					<b>Проект «Валли»</b>	2				
14					Правила и основные методы сборки	2	1	1	школа	

15					Инструкция по сборке робота.	2	2	2	школа	
					<b>Культура производства</b>	2				
16					Современные предприятия	2		4	школа	
					Что подразумевается под культурой производства	2				
17					<b>Контроль ЗУН</b>	2		2	школа	промежуточный
18					<b>Робототехника и её законы</b>	2	2	2	школа	
					Кто ввел понятие «робототехника».	2				
19					Три закона (правила) робототехники	2	2	2	школа	
					Современная робототехника	2				
20					Производство роботов	2	2	2	школа	
					Где они используются	2				
21					<b>Передовые направления в робототехнике</b>	2	2	2	школа	
					Основные области	2				
22					Направления использования роботов	2	2	4	школа	
					<b>Программа для управления роботом</b>	2				
					Что такое программирование	2				
23					Язык программирования	2	2	4	школа	
					Визуальное программирование	2				
					Основные команды	2				
24					Контекстная справка	2	2	2	школа	
					<b>Графический интерфейс пользователя</b>	2				
25					Что такое интерфейс	2	2	2	школа	
					Графический интерфейс	2				
26					Взаимодействие пользователя с роботом	2	2	2	школа	
					Достоинство графического интерфейса	2				

27					Исследование графического интерфейса	2		4	школа	
					<b>Проект «Незнайка»</b>	2				
28					Краткие сведения о выполнении проекта	2		4	школа	
					<b>Первая ошибка</b>	2				
29					Почему возникают ошибки	2	2	6	школа	
					Может ли робот выполнять действия не по программе	2				
					Память робота	2				
					Как очистить память робота	2				
					Эксперимент по очистке памяти робота					
30					Как исследовать программные блоки	2	2	2	школа	
					Как анализировать названия программных блоков	2				
31					Мультимедийный проект	2	2	2	школа	
					<b>Как выполнять несколько дел одновременно</b>	2				
32					Как робот выполняет несколько команд одновременно	2	2	2	школа	
					Что такое задача для робота	2				
33					Параллельные задачи	2	2	2	школа	
					Сколько задач может решать робот одновременно	2				
34					Как одна выполняемая задача может мешать другой	2	2	2	школа	
					Разработка проекта	2				
35					Проверка на работоспособность	2	2	2	школа	
					Отладка робота	2				
37					<b>Контроль ЗУН</b>	2		2	школа	итоговый
38					Выполнение и защита проекта	2		10	школа	итоговый
					Выбор темы	2				
					Создание проекта	2				

					Работа над ошибками	2				
					Защита проекта	2				
					<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>				

**КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
2 год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятий	Наименование темы	Количество часов учебных занятий			Место проведения	Форма контроля
						Всего	Теоретическое	Практическое		
1					<b>Космонавтика.Роботы в космосе</b>	2	2	4	школа	начальный
					Основные события в области космонавтики	2				
					Сведения о странах с пилотируемой космонавтикой	2				
2					Самые известные современные роботы в космосе.	2	2	-	школа	
3					<b>Космические проекты</b>	2		2	школа	
4					Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1	2		2	школа	
5					«Первый спутник» и «Живой груз»	2		4	школа	
					<b>Исследование Луны. Проект «Первый лунный арафон»</b>	2				
6					Краткие сведения о космических исследованиях	2		2	школа	промежуточный
6					Важнейшие события исследования Луны	2	1	1	школа	
7					<b>Гравитационный</b>	2	1	1	школа	

					<b>маневр. Проект «Обратная сторона Луны»</b>				
8					Что такое гравитационный маневр	2		2	школа
9					Комментарии по выполнению проекта «Обратная сторона Луны».	2		2	школа
10					<b>Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект.</b>	2		2	школа
11					Краткие сведения о выдающемся ученом Алане Тьюринге	2	2		школа
12					Что такое искусственный интеллект	2	2		школа
13					<b>Интеллектуальные роботы</b>	2		2	школа
14					Поколения интеллектуальных роботов	2		2	школа
15					<b>Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»</b>	2		2	школа
16					Краткие сведения об интерфейсе справочной системы LEGOMINDS TORMS Education EV3.	2		4	школа
17					<b>Контрольный 39 Номер «Робот-художник»</b>	2	2		школа
18					<b>Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться»</b>	2		4	школа

				Что такое электромобиль	2				
19				<b>Сервомотор. Тахометр.</b>	2		4	школа	
				Состав сервопривода	2				
24				Принципы работы тахометра	2	1	1	школа	
25				<b>Проект «Тахометр»</b>	2	1	1	школа	
26				Краткие сведения о выполнении проекта	2		2	школа	
				<b>Моделирование</b>	2				
27				Основные этапы моделирования	2		2	школа	
28				<b>Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»</b>	2		2	школа	
29				Краткие сведения о 3D моделировании	2		2	школа	
30				Освоение возможностей программы LEGO Digital	2	2		школа	
31				<b>Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»</b>	2	2		школа	
32				Что такое правильный многоугольник	2		4	школа	
				<b>Метод пропорции.</b>	2				
				<b>Проект</b>	2				
33				Использование метода пропорции	2		4	школа	
				Практическое применение по шаблону	2				
				<b>Итерации</b>	2				
				<b>Магия чисел</b>	2				
34				Что такое «итерация»	2	2	4	школа	
				Вспомогательные приемы	2				
				<b>Вложенные числа.</b>	2				

				<b>Вспомогательные алгоритмы</b>	2				
				Способы создания вспомогательных алгоритмов	2				
				Создание блок-схемы	2				
35				<b>Чувственное познание.</b>	2	2	2	школа	
				<b>Робот познает мир</b>	2				
				Датчики	2				
				Робот с помощью датчиков получает информацию	2				
36				Электронный датчик	2	2	2	школа	
				Практическое применение датчиков	2				
				Датчик-сенсор	2				
				Датчик звука	2				
37				Настройка датчиков.	2	2	2	школа	
				Выбор правильных измерительных приборов	2				
				<b>Проект «Настарт, внимание, марш!»</b>	2				
				<b>Проект «Инстинкт самосохранения»</b>	2				
38				Комментарии к выполнению проектов	2	2	6	школа	
				Использование шаблонов	2				
				<b>Проект «Автоответчик»</b>	2				
				<b>Проект «Робот-кукушка»</b>	2				

				Суть проектов «Автоответчик» и «Робот-кукушка»	2				
				Краткие комментарии и к выполнению проекта.	2				
				<b>Проект «Визуализируем громкость звука»</b>	2				
				Технологии распознавания речи	2				
39				Суть визуализации звука.	2	2	4	школа	
				Что такое рендеринг.	2				
				<b>Как измерить звук.</b>	2				
				<b>Проект «Измеритель уровня шума»</b>	2				
				Измерение звука	2				
				Исследования Александра Белла	2				
40				<b>Конкатенация</b>	2		6	школа	
				Период обучения робота	2				
				Какой алфавит может воспроизвести робот	2				
				Программа для робота	2				
				<b>Проблемы ДТП.</b>	2				
				<b>Датчик цвета и яркости</b>	2				
41				Краткие сведения о ДТП	2	2	4	школа	
				Распознавание пешеходов	2				
				<b>Проект «Дневной автомобиль»</b>	2				
				Дневник проекта	2				
				Комментарии к выполнению проекта.	2				

				Работа над ошибками	2				
42				<b>Потребительские свойства тватора.</b>	2	2	2	школа	
				<b>Проект «Безопасный автомобиль»</b>	2				
				Что такое условный выбор	2				
				Использование функции random	2				
43				Понятие коробки передач	2	2	2	школа	
				<b>Проект «Трёхскоростное авто»</b>	2				
				<b>Проект «Робот в космосе»</b>	2				
				Уточнение цели и задач	2				
				Подготовка документации к проекту	2				
44				Выполнить проект в соответствии с заданием	2		2	школа	
				Подготовить презентацию	2				
45				Робот-помощник	2		4		
				Выбор идеи	2				
				Выбор необходимых деталей	2				
				Выбор датчиков	2				
46				Согласование проектов	2		6	школа	
				Описание технических свойств робота	2				
				Командный обзор	2				
				Практическое использование робота	2				
				Фотоотчет	2				
				<b>Контроль ЗУН</b>	2				

47					Защита проектов	2		2	школа	итоговый
					Подведение итогов года	2				
					<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>				

**КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**3 год обучения**

№ урока	Месяц	Число	Время	Форма занятий	Темы	Кол-во часов			Место пров-я	Форма контроля
						Всего	Теория	Практика		
1					<b>Язык «человек—компьютер»</b>	2	1	1	школа	
2					Краткие сведения о разговорных языках.	2	1	1	школа	
3					Языкобщения в компьютерных сетях.	2	1	1	школа	
4					Компьютерные переводчики, назначение, возможности.	2	1	1	школа	
5					<b>Технический перевод</b>	2		2	школа	
6					Краткие сведения о техническом переводе.	2	1	1	школа	
7					<b>Азбука Морзе</b>	2	1	1	школа	
8					Принципы кодирования в азбуке Морзе.	2	1	1	школа	
9					<b>Практическая работа «Кодируем и декодируем»</b>	2	1	1	школа	
10					Система графов в кодировании	2		2	школа	
11					Что такое «код» и «кодирование».	2		2	школа	
12					<b>Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»</b>	2		4	школа	начальный
					Краткие сведения о выполнении работы	2				
13					<b>Цвет для работа. Выполнение проектов.</b>	2	1	1	школа	
14					Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета.	2	1	1	школа	
15					<b>Частота звука.</b>	2	1	1	школа	
16					Блок «Звук», его особенности и настройка.	2	1	1	школа	
17					<b>Контроль ЗУН</b>	2	1	1	школа	
18					<b>Защитные лесонасаждения</b>	2	1	1	школа	
19					Краткие сведения о назначении защитной лесополосы	2		4	школа	начальный

				<b>Диаметр, длина окружности</b>	2					
20				Способы вычислений	2	1	1	школа		
21				<b>Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин»</b>	2	1	1	школа		
22				Краткие сведения о проведении эксперимента и выполнении заданий.	2	1	1	школа		
23				<b>Немного истории о числе «Пи»</b>	2	1	1	школа		
24				Исторические сведения о числе «Пи»	2		2	школа		
25				<b>Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра.</b>	2		4	школа	начальный	
				Сведения о курвиметре и одометре, назначение, возможности.	2					
26				<b>Модель курвиметра</b>	2	1	1	школа		
27				Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе	2	1	1	школа		
28				<b>Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры»</b>	2	1	1	школа		
29				Особенности блока Таймер	2	1	1	школа		
30				<b>Проект «Стартовая калитка»</b>	2		2	школа		
31				Настройка блоков	2		2	школа		
32				<b>Минуты, секунды, миллисекунды</b>	2		2	школа	промежуточный	
	33			Принципы работы таймера и единицы измерения в таймере.		2	1	1	школа	
	34			<b>Проект «Измеряем скорость»</b>		2	1	1	школа	
	35			Краткие сведения об измерении скорости		2	1	1	школа	
	36			<b>Скорость равномерного и неравномерного движения.</b>		2	1	1	школа	
	37			Равномерное и неравномерное движение.		2		2	школа	
	38			<b>Бионика. Датчик ультразвука.</b>		2		2	школа	
	39			Что изучает бионика		2		2	школа	
	40			Применение знаний бионики		2		2	школа	
	41			Как в технических системах используются знания из биологии		2		2	школа	
	42			Датчик ультразвука		2	2	2	школа	
				Как работает датчик ультразвука.		2				
	43			<b>Проект «Дальномер»</b>		2	2	2	школа	
				Принципы работы дальномера		2				
	44			<b>Проект «Робот-прилипала»</b>		2	2	2	школа	

					Уточнение идеи проекта, цели и задач.	2					
45					<b>Проект «Соблюдение дистанции»</b>	2	2	2	школа		
					Комментарии по выполнению проекта.	2					
46					<b>Проект «Охранная система»</b>	2	2	2	школа		
					Уточнение идеи проекта, цели и задач.	2					
47					<b>Терменвокс.</b>	2	2	2	школа		
					История появления электромузыкальных инструментов	2					
48					Что такое терменвокс	2	2	4	школа		
					Принципы работы электромузыкальных инструментов.	2					
					<b>Проект «Умный дом»</b>	2					
49					Кто такой изобретатель	2	2	4	школа		
					Характеристика направления «умный дом»	2					
					<b>Подсчёт посетителей. Блок переменная.</b>	2					
50					Система подсчета посетителей	2	2	2	школа		
					Назначение и особенности блока Переменная	2					
51					<b>Проект «Счастливый покупатель»</b>	2	2	2	школа		
					Рекомендации по выполнению проекта	2					
52					<b>Проект «Проход через турникет»</b>	2	2	4	школа		
					Комментарии по выполнению проекта.	2					
					<b>Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе.</b>	2					
53					Что такое плотность автомобильного парка	2	2	2	школа		
					Анализ данных по плотности автомобильного парка в России.	2					
54					<b>Контроль ЗУН</b>	2	2	2	школа	ИТОГОВЫЙ	
					<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>					



## МАТРИЦА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Методы и педагогические технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
<b>Стартовый</b>	<b>Предметные:</b> приобретать первоначальные представления о робототехнике	<i>Фронтальный устный опрос</i>	Личностно-ориентированное развивающее обучение;	Предметные: – навыкам совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации; – применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач	памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации
	<b>Метапредметные:</b> овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности в сфере информационных технологий;	<i>Мини-исследовательская работа</i>	Разноуровневое обучение;	Метапредметные: – формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;	памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации
	<b>Личностные:</b> Навыки самостоятельного освоения материала	<i>Мини-исследовательская работа</i>	Проектные методы обучения;	Личностные: готовность и способность обучающихся к саморазвитию;	памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации

<b>Базовый</b>	<p><b>Предметные:</b> развивать представления о программировании роботов</p>	<p><i>Фронтальный устный опрос</i></p>	<p>Исследовательские методы обучения; Здоровьесберегающие технологии;</p>	<p><b>Предметные:</b> – основным навыкам и умения использования компьютерных программ. обучающийся получит возможность научиться: – использовать разные методы проектирования роботов и ориентироваться в них.</p>	<p>памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации</p>
	<p><b>Метапредметные:</b> нахождение наиболее эффективных способов достижения результатов;</p>	<p><i>Фронтальный устный опрос, наблюдение за взаимодействием учащихся во время работы в группах</i></p>	<p>Технология решения изобретательных задач (ТРИЗ); Информационно-коммуникационные технологии;</p>	<p><b>Метапредметные:</b> – умение работать индивидуально и в группе: находить общие решения и разрешать конфликты на основе учета интересов;</p>	<p>памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации</p>
	<p><b>Личностные:</b> Способность ответственно подходить к учебе, принимать сложные решения</p>	<p><i>Мини-исследовательская работа, наблюдение за взаимодействием учащихся во время работы в группах</i></p>	<p>Технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых и других видов обучающих игр; Коллективная система обучения (КСО);</p>	<p><b>Личностные:</b> формирование ответственного отношения к обучению, осознанному выбору и построению траектории образования на базе выбора профессиональных предпочтений;</p>	<p>памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации</p>

<b>Продвинутый</b>	<b>Предметные:</b> работать с технической документацией.	<i>Фронтальный устный опрос</i>	Технология развития «критического мышления»; Обучение в сотрудничестве (командная групповая работа);	<b>Предметные:</b> – осуществлять работу в облачных приложениях. – выполнять визуализацию проекта, разрабатывать свои легкие проекты, владеть навыками работы в команде (совместная работа над проектами, облачные системы).	памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации
	<b>Метапредметные:</b> умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;	<i>Наблюдение за взаимодействием учащихся во время работы в группах</i>	Система инновационной оценки «портфолио»; Технология модульного и блочно-модульного обучения;	<b>Метапредметные:</b> – формирование и развитие компетентности в области системного администрирования и использования информационно-коммуникационных технологий	памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации
	<b>Личностные:</b> развитие навыков работы в команде,	<i>Мини-исследовательская работа, наблюдение за взаимодействием учащихся во время работы в группах</i>	Технология дистанционного обучения; Лекционно-семинарско-зачетная система обучения;	<b>Личностные:</b> умение находить выходы из спорных ситуаций.	памятки, планы, инструкции, справочные материалы, наглядные опоры, иллюстрации

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Trends in Applied Mechanics and Mechatronics. Том 1. - М.: ИНФРА-М, **2016**. - 120 с.
2. Бербюк, В. Е. Динамика и оптимизация робототехнических систем / В.Е. Бербюк. - М.: Наукова думка, **2016**. - 192 с.
3. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. - Москва: **Мир**, 2016. - **324** с.
4. Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - **438** с.
5. Крейг, Д. Дж. Введение в робототехнику. Механика и управление / Д.Дж. Крейг. - Москва: **Высшая школа**, **2018**. - **663** с.
6. Куафе, Ф. Взаимодействие робота с внешней средой: моногр. / Ф. Куафе. - Москва: **Мир**, **2018**. - **891** с.
7. Перспективные направления развития информационно-коммуникационных технологий. - М.: Научная книга, **2017**. - 272 с.
8. Тимофеев, А. В. Роботы и искусственный интеллект / А.В. Тимофеев. - М.: Наука, **2018**. - 192 с.
9. Тывес, Л.И. Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений / Л.И. Тывес. - Москва: **СИНТЕГ**, **2019**. - **817** с.
10. Форд, Мартин Роботы наступают. Развитие технологий и будущее без работы / Мартин Форд. - М.: Альпина нон-фикшн, 2016. - 430 с.