

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Стеженская средняя школа  
Алексеевского муниципального района Волгоградской области

**РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА**

На педагогическом совете  
МБОУ Стеженской СШ  
протокол  
от «30» 08 2021 г. № 5

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом № 47 от 01.09.2021  
Директор МБОУ Стеженская СШ



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«3D-моделирование и робототехника»**

**Возраст обучающихся: 11-17 лет**

**Срок реализации: 1 год**

Разработчик: Дерюгина Вера Владимировна,  
учитель русского языка и литературы.

Курс «3Д моделирование и робототехника» рассчитан на 136 часов. Курс состоит из двух разделов: 1 раздел: 3Д-моделирование, второй- Робототехника.

**1. Пояснительная записка «3Д моделирование»**

## **Курс 3D-моделирования рассчитан на 68 часов.**

Рисование 3D ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве.

Пластик PLA (полилактид) – это термопластический, биоразлагаемый, алифатический полиэфир, мономером которого является молочная кислота. Сырьём для производства служат кукуруза и сахарный тростник.

Процесс познания объективной реальности во многом зависит от степени развития зрительного аппарата, от способности человека анализировать и синтезировать получаемые зрительные впечатления.

Рисование 3D приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации, например 3DStudio MAX, AutoCAD и другие.

За это время обучающиеся овладевают техникой рисования 3d ручкой, осваивают приёмы и способы конструирования целых объектов из частей, получают начальные навыки цветоведения, понятие о форме и композиции, начинают создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия.

Актуальность данного курса заключается в том, что он способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

### **Цель:**

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей.

Освоить элементы основных навыков по трехмерному моделированию.

**Задачи:** Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- сформировать:
- положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования;
- сформировать умения:
- ориентироваться в трехмерном пространстве;
- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трехмерные модели.

### **Общая характеристика учебного курса .**

Программа данного курса ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу 3 D моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Курс с одной стороны призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

### **Описание места учебного предмета в учебном плане.**

Представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года.

Согласно учебного плана МБОУ Стеженская СШ на изучение курса по выбору «Объёмное рисование» отводит 2 часа в неделю. Курс рассчитан на 1 год обучения.

### *Режим занятий:*

- 1 год обучения: 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом между занятиями по 15 минут (всего 68 часов каждый год);

### **Личностные и метапредметные результаты:**

#### **1. Личностные результаты:**

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

## **2. Метапредметные результаты:**

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

### **Предметные результаты:**

Учебный курс способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Геометрия» и «Искусство». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по начальному техническому моделированию «3Д ручки» разработана, на основе методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, авт. Поповой И.Н., Концепции развития дополнительного образования детей (утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

Программа «3Д ручки» разработана как для ребят проявляющих интерес и способности к моделированию, так и для тех, кому сложно определиться в выборе увлечения.

С учетом цели и задач содержание образовательной программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. В начале обучения у ребят формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения продолжается работа по усвоению нового и закреплению полученных знаний умений и навыков. На завершающем этапе обучения воспитанники могут работать по собственному замыслу над созданием собственного проекта и его реализации. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка.

По мере накопления знаний и практических умений по моделированию педагог привлекает воспитанников самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов.

В процессе обучения важным является проведение различных ролевых игр, небольших соревнований по мере изготовления движущихся и летающих моделей, работа по устранению недочетов и ошибок, ремонт моделей. Все это позволяет закрепить и повторить пройденный материал.

В программу включен единый комплекс практических работ, который обеспечивает усвоение новых теоретических знаний, приобретение умений и навыков работы с инструментами (линейка, ножницы, циркуль) и разными материалами (ватман, картон, клей). Свобода выбора технического объекта по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества, фантазии.

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: игры-путешествия, викторины, защита проектов.

## **2. Учебный план**

### **Программа дополнительного образования «3Д ручки», 68 часов (2 часа в неделю)**

№п/п	Название разделов и тем	Количество часов	Формы
------	-------------------------	------------------	-------

		всего	теория	практика	аттестации/ контроля
1	Основы работы с 3D ручкой	12	1	11	тест
2	Простое моделирование	5	1	4	Опрос, КР
3	Моделирование	5	1	4	Тест, задачи
4	Виды 3Д технологии и их применение в различных областях	10	2	8	Экскурсии
5	Понятие о композиции	5	1	4	<b>презентация</b>
6	Перспективы развития технологий	14	2	12	Участие в конкурсах, экскурсии
7	Проектирование	15	2	13	презентация, выставка
8	Итоговое занятие	2		2	Выставка работ
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>59</b>	

### 3. Содержание программы

#### 1. Основы работы с 3D ручкой (12ч).

1. Техника безопасности при работе с 3д ручкой
2. 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки.
3. Элементарные возможности ручки
4. История создания 3Д технологии,
5. Конструкция 3Д ручки, основные элементы.
6. Виды 3Д пластика
7. Виды 3Д ручек
8. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.
9. Общие понятия и представления о форме.
10. Геометрическая основа строения формы предметов.
11. Выполнение линий разных видов.
12. Способы заполнения межлинейного пространства.

#### 2. Простое моделирование (5 ч).

1. Значение чертежа.
2. Техника рисования на плоскости
3. Техника рисования в пространстве
4. Практическая работа « Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые»
5. Практическая работа « Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы»

#### 3. Моделирование (5 ч).

1. Создание трёхмерных объектов.
2. Практическая работа «Велосипед».
3. Практическая работа «Самолет».
4. Практическая работа «Автомобиль»
5. Практическая работа «Пирамида»

4. Виды 3Д технологии и их применение в различных областях (10ч)

1. Лайфхаки 3 д ручкой
2. Применение 3 д ручки на уроках математики
3. Применение 3 д ручки на уроках физики
4. Применение 3 д ручки на уроках геометрии
5. Применение 3 д ручки на уроках химии

5. Понятие о композиции (5 ч)

1. Композиции в инженерных проектах
2. Практическая работа «Здания»
3. Практическая работа «Лестница»

6. Перспективы развития технологий(14ч)

1. Развитие технологии 3 д ручки
2. Обзор конкурсов по 3 д ручкам
3. Практическая работа «Создание объемных фигур»
4. Практическая работа «Модели на урок»
5. Практическая работа «Пружина»

7. Проектирование (15ч).

1. Создание и защита проекта.

8. **Итоговое занятие - 2 часа.**

Подведение итогов работы за год.

**4. Методическое обеспечение и условия реализации программы**

*Методы и приемы образовательной деятельности:* репродуктивный, словесный (объяснение, беседа, диалог, консультация), графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление), метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа), проектно-конструкторские методы (конструирование из бумаги, создание моделей), игры (на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения, игра-путешествие, ролевые игры (конструкторы, соревнования, викторины), наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература), создание творческих работ для выставки, разработка сценариев праздников, игр. На занятиях объединения создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

*Типы занятий:* комплексное, занятия-беседы, экскурсии, самостоятельная работа.

*Виды занятий:* работа с литературой, чертежами, схемами; практическая работа; встреча с интересными людьми; выставка; конкурс; творческий проект; соревнования; праздник; игра.

Типовые занятия по программе предполагают обязательное включение разнообразия различных видов деятельности:

1. Теоретическая подготовка в форме бесед, викторин, демонстрации наглядных пособий моделей, видеоматериала.

2. Практическая работа.
3. Экскурсии в музей по текущей теме, для восприятия изготавливаемой модели в сопутствующей инфраструктуре.
4. Итоговый этап в виде испытательного момента движущейся модели.
5. Участие в соревновании готовых моделей.

Коллективная творческая работа позволяет адаптироваться к будущей профессиональной деятельности, когда ребенок участвует в работе коллектива, созданного для выполнения законченного решения (от начала конца) к объединенной общей идее. В процессе работы каждый ребенок может принять участие в реализации общей идеи на своем участке, выполняя отдельный элемент общей работы, становясь соучастником совместного творческого результата. В коллективной работе ребенок, не обладая навыками творчества, становится соучастником в создании законченного объекта; получает навыка коммуникабельности, воспитания ответственности, внимательности и подготовку к успешной адаптации в профессиональной деятельности.

При проведении занятия выполняются санитарно – гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

*Материально-техническое обеспечение:* доска магнитно-меловая, стеллажи для демонстрации работ, компьютер, принтер, медиа-проектор, минипарк – станок «Умелые руки»; электролобзик; сверлильный министанок.

Занятия по программе «Уроки творчества проводятся в специально оборудованной лаборатории, которая снабжена необходимой мебелью, инструментами, материалами и другим оборудованием, необходимым для реализации программы; обеспечена достаточным освещением в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПиН. Рабочие места элетрифицированы. Большое внимание уделено обеспечению комфортных и безопасных условий труда обучающихся, соблюдению всех требований техники безопасности и санитарно-гигиенических норм.

*Материалы:* альбомная бумага, цветная бумага, цветной картон, ватман, чертежная бумага, картон, бумага масштабно-координатная, калька, гуашь, водорастворимые краски, клей ПВА, авиационная резина, рейки различного сечения и длины, пенопласт мелкозернистый, фанера 3-5 мм, пластилин, проволока разного диаметра, скотч.

*Инструменты:* комплект режущего инструмента, ножницы, кисти для склейки и покраски, кисти акварельные, линейки, треугольники, трафареты, лекала, ластик, карандаши, фломастеры, маркеры, шила, циркуль, наждачная бумага, лобзик, пилки для лобзиков, молотки, плоскогубцы, кусачки, напильники, отвертки, слесарные тиски, набор сверл.

*Методическое и дидактическое обеспечение:* специализированная литература по истории судостроения, развитию авиации, космонавтики и автомобилестроения, подборка журналов («Левша», «Юный техник», «Моделист-конструктор»), наборы чертежей, шаблонов для изготовления различных моделей, образцами моделей (судо-, авиа-, ракето- и автомодели), выполненные учащимися и педагогом, плакаты, фото и видеоматериалы.

*Формы подведения итогов реализации программы:* участие в выставках; конкурсах; защите творческих работ; участие в празднике выпускника.

Наиболее плодотворным фактором, в оценочной работе итогов обучения, является выставка работ учащихся. В одном месте могут сравниваться различные модели, макеты, различные направления творчества. Выставка позволяет обменяться опытом, технологией, развить эклектику направления, оказывает неопределимое значение в эстетическом становлении личности ребёнка. Однако выставка требует большей организационной работы и определенных затрат, проводится один-два раза в учебный год. Творческая же работа ребенка постоянно требует поощрения в стремлениях.

## 5. Используемая литература

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013 г.
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: СОЮЗ, 1997.
3. Выготский Л.С. Лекции по психологии. – СПб.: СОЮЗ, 2007.
4. Заверотов В.А. .От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
5. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015 год.
6. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.

7. Кружки начального технического моделирования // Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: Техническое творчество. – М.: Просвещение, 1999. – С. 8-19.
8. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.
9. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013. – (Внимание: дети!).
10. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.

### Интернет ресурсы:

[www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a](http://www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a)  
<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>  
<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>  
<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>  
<https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)  
<http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>  
<http://www.losprinters.ru/articles/trafaret-dlya-3d-ruchek> (трафареты)  
<https://selfienation.ru/trafaret-dlya-3d-ruchki/>

### МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ:

1. 3D Ручка MyRiwell Stereo (RP-100B) с дисплеем, рисует ABS, PLA пластиками.
2. Набор PLA пластика 7 цветов
3. Трафареты для рисования
4. Коврики для рисования
5. Объемные предметы для рисования (ваза, кувшин, бутылка и др.)
6. Лопатка для пластика
7. Ножницы для пластика
8. Информационные интернет-ресурсы, разработки и конспекты занятий.

## 6. Календарный учебный график

№п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	<b><u>Основы работы с 3D ручкой</u></b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	тест
1.1	Техника безопасности при работе с 3д ручкой	1	1		
1.2	3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки.	1		1	
<b>1.3</b>	Элементарные возможности ручки	1		1	
1.4	История создания 3Д технологии,	1		1	
1.5	Конструкция 3Д ручки, основные элементы.	1		1	
1.6	Виды 3Д пластика	1		1	
1.7	Виды 3Д ручек	1		1	
1.8	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.	1		1	
1.9	Общие понятия и представления о форме.	1		1	
1.10	Геометрическая основа строения формы предметов.	1		1	
1.11	Выполнение линий разных видов.	1		1	

1.12	Способы заполнения межлинейного пространства.	1		1	
2	<b><u>Простое моделирование</u></b>	5	1	4	
2.1	Значение чертежа.	1	1		
2.2	Техника рисования на плоскости	1		1	
2.3	Техника рисования в пространстве	1		1	
2.4	Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые»	1		1	
2.5	Практическая работа «Украшение для мамы»	1		1	
3	<b><u>Моделирование</u></b>	5	1	4	
3.1	Создание трёхмерных объектов.		1		
3.2	Практическая работа «Велосипед».			1	
3.3	Практическая работа «Самолет».			1	
3.4	Практическая работа «Автомобиль»			1	
3.5	Практическая работа «Пирамида»			1	
4	<b><u>Виды 3Д технологии и их применение в различных областях</u></b>	10	2	8	
4.1	Лайфхаки 3 д ручкой	2	2		
4.2	Применение 3 д ручки на уроках математики	2		2	
4.3	Применение 3 д ручки на уроках физики	2		2	
4.4	Применение 3 д ручки на уроках геометрии	2		2	
4.5	Применение 3 д ручки на уроках химии	2		2	
5	<b><u>Понятие о композиции</u></b>	5	1	4	
5.1	Композиции в инженерных проектах		1		
5.2	Практическая работа «Здания»			2	
5.3	Практическая работа «Лестница»			2	
7	<b><u>Перспективы развития технологий</u></b>	14	2	12	
7.1	Развитие технологии 3 д ручки	2	2		
7.2	Обзор конкурсов по 3 д ручкам	2		2	
7.3	Практическая работа «Создание объёмных фигур»	4		4	
7.4	Практическая работа «Модели на урок»	4		4	
7.5	Практическая работа «Пружина»	2		2	
8	<b><u>Проектирование</u></b>	15	2	13	
8.1	Создание и защита проекта.	15	2	13	
9	<b>Итоговое занятие</b>	2		2	Выставка работ
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>58</b>	

### Пояснительная записка ко второй части курса «Робототехника»

Курс «Робототехника» рассчитан на 68 часов.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных техниче-

ских систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, требований социума в тех направлениях, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. Целью использования Лего-конструирования - является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. В распоряжение детей предоставлены конструкторы, оснащенные микро-процессором и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций.

Новые стандарты обучения обладают отличительной особенностью - ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно - деятельностного подхода. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

#### **Учебно-методический комплект**

1. Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями
2. Конструктор Лего.
3. Компьютер, проектор, экран
4. Персональные компьютеры для учащихся.

#### **Место предмета в учебном плане.**

Программа рассчитана на 68 часов.

#### **Пояснительная записка**

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Для достижения требований стандарта к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно- познавательную деятельность уже в начальной школе и развить их способности на следующих этапах школьного образования.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Курс направления внеурочной деятельности «Робототехника» предназначен для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Настоящая программа учебного курса разработана на основе программы Н.А.Быстровой, Ю.А.Бояркиной. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут

учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

### **Обоснование курса**

Применение робототехники во внеурочной деятельности в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Целью использования «Робототехники» в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА**

**Цель:** обучение основам конструирования и программирования.

**Задачи:**

1. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развитие мелкой моторики.
5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а также в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

### **Предполагаемые результаты реализации программы**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:**

**Личностными результатами** изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:

- Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые *можно оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

### **Познавательные УУД:**

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

### **Регулятивные УУД:**

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

### **Коммуникативные УУД:**

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

#### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в К.СХ;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов; **УМЕТЬ:**

1. Принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
2. Прогнозировать результаты работы.
3. Планировать ход выполнения задания.
4. Рационально выполнять задание.
5. Руководить работой группы или коллектива.
6. Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
7. Высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
8. Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
9. Осуществлять простейшие операции с файлами;
10. запускать прикладные программы, редакторы, тренажеры;
11. Представлять одну и ту же информацию различными способами;
12. Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.
13. Устройство компьютера на уровне пользователя;

14. Основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;

15. Интерфейс программного обеспечения.

**16. Учебно-информационные умения:**

1. Понимать и пересказывать прочитанное (после объяснения).
2. Находить нужную информацию в учебнике.
3. Выделять главное в тексте.
4. Работать со справочной и дополнительной литературой.
5. Представить основное содержание текста в виде тезисов.
6. Усваивать информацию со слов учителя.
7. Усваивать информацию с помощью диска.
8. Усваивать информацию с помощью компьютера.

**ФОРМА КОНТРОЛЯ**

В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по сбору и изучению информации по выбранной теме;

Выяснение технической задачи,

Определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

- Деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей.
- Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера - проектов.
- Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

## Календарно-тематическое планирование

№	Раздел (количество часов)	Количество часов	План	Дата	Факт
	<b>Тема внеурочной деятельности</b>				
	РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ - 5ч.				
	<b>1.1. Тема: Что такое робот</b>				
1	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.	1			
	<b>1.2. Тема: Робот конструктора EV3</b>				
2	Теория: Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов. Практика: Исследовать основные элементы конструктора ^ЕОО МГКБ8ТОКМ8 Бйисайоп БУЗ и правила подключения основных частей и элементов робота.	1			
	<b>1.3. Тема: Сборочный конвейер</b>				
3	Теория: Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.	1			
	<b>1.4. Тема: Проект «Валли»</b>				
4	Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота. Практика: Выполнить проект «Валли» - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.	1			
	<b>1.5. Тема: Культура производства</b>				
5	Теория: Современные предприятия и культура производства. Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает. Практика: Исследуйте предложенные детали в конструкторе, найдите существенные отличия, их назначение и применение.	1			
	РАЗДЕЛ 1: РОБОТОТЕХНИКА - 8ч.				
	<b>2.1. Тема: Робототехника и её законы</b>				
6	Теория: Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются.	1			
	<b>2.2. Тема: Передовые направления в робототехнике</b>				
7	Теория: Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Практика: Выполнить проект - создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.	1			

	<b>2.3. Тема: Программа для управления роботом</b>	1
8	Теория: Что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования. Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике. Основные команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка. Практика: Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются.	
	<b>2.4. Тема: Графический интерфейс пользователя</b>	1
9	Теория: Что такое интерфейс, графический интерфейс, в чем его достоинство. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Практика: Исследование графического интерфейса, назначения отдельных элементов окна.	
	<b>2.5. Тема: Проект «Незнайка»</b>	1
10	Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Практика: Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность.	
	<b>2.6. Тема: Первая ошибка</b>	2
11, 12	Теория: Почему возникают ошибки, как их исправить. Может ли робот выполнять действия не по программе. Память робота, как очистить память робота от предыдущей программы. Практика: Проведите эксперимент по очистке памяти робота. Исследовать программные блоки: проанализировать названия программных блоков и заполнить таблицу 5 (задание 18). Д/з: Выполните мультимедийный проект на одну из предложенных тем, придумайте рассказ о роботе (задание 15). Контроль: Выполнить задание 16 (палитры и вкладки) и 17 (заполните пропуски).	
	<b>2.7. Тема: Как выполнять несколько дел одновременно</b>	1
13	Теория: Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задача для робота и как они выполняются. Что такое параллельные задачи. Сколько задач может решать робот одновременно. Как одна выполняемая задача может мешать другой. Практика: Разработать проект, в котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, если они были допущены.	
	РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ - 4ч.	
	<b>3.1. Тема: Минимальный радиус поворота</b>	1
14	Теория: Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля. Практика: Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.	
	<b>3.2. Тема: Как может поворачивать робот</b>	1
15	Теория: Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота. Практика: поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота, понять, для чего такой автомобиль нужен.	

	<b>3.3. Тема: Проект для настройки поворотов</b>	1
16	Теория: Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов. Практика: Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально»	
	<b>3.4. Тема: Кольцевые автогонки</b>	1
17	Теория: Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег». Практика: Запрограммировать робота для движения по указанному пути.	
	РАЗДЕЛ 4: РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ - 2ч.	
	<b>4.1. Тема: Проект «Земля Франца Иосифа»</b>	1
18	Теория: Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе. Практика: Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.	
19	<b>4.2. Тема: Нормативы.</b> Теория: Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории. Практика: Разработать программу исследования по определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения.	1
	РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ И ЭМОЦИИ - 5ч.	
20, 21	<b>5.1. Тема: Эмоциональный робот</b> Теория: Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы ЕУ3. 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.	2
22	<b>5.2. Тема: Проект «Встреча».</b> Теория: Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей, задач и ожидаемых результатов. Практика: Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.	1
23	<b>5.3. Тема: Конкурентная разведка.</b> Теория: Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки. Практика: Исследовать блок управления «Ожидание», его назначение, возможности и способы настройки.	1
24	<b>5.4. Тема: Проект «Разминирование».</b> Теория: Роботы-саперы, их основные функции, Как управляют роботами-саперами. Практика: улучшить программу для разминирования, взяв за основу программу, приведенную в Задании 39.	1
	РАЗДЕЛ 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ - 1ч.	
	<b>6.1. Тема: Первый робот в нашей стране</b>	1
25	Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Практика: Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить.	

## РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ - 5ч.

- 26 **7.1. Тема: Роботы-симуляторы** 1  
Теория: Роботы-тренажеры, виды роботов - имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. Практика: провести испытания робота «Рука» и «Робота сапера».
- 27 **7.2. Тема: Алгоритм и композиция** 1  
Теория: Что такое алгоритм, откуда появилось это слово. Композиция - это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма. Практика: Провести исследование по выполненным проектам, найти программы, которые подходят под определение «линейные алгоритмы».
- 28 **7.3. Тема: Свойства алгоритма** 1  
Теория: Признаки линейного алгоритма - начало и конец. Свойства алгоритмов. Практика: Выполните практические задания 41, 42 и 43
- 29 **7.4. Тема: Система команд исполнителя** 1  
Теория: Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. Практика: Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник»
- 30 **7.5. Тема: Проект «Выпускник»** 1  
Практика: Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания.

## РАЗДЕЛ 8: ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ - 3ч.

- 31 **8.1. Тема: Звуковой редактор и конвертер** 1  
Теория: Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». Практика: Практическая работа в звуковом редакторе.
- 32 **8.2. Тема: Проект «Послание»** 1  
Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе  
32. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.
- 33 **8.3. Тема: Проект «Пароль и отзыв»** 1  
Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе  
33. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.

## РАЗДЕЛ 9: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ - 1ч.

- 34 **9.1. Тема: Подведение итогов** . Практика: Презентация выполненных проектов роботов. 1

**ВСЕГО 34 часа**

## РАЗДЕЛ 10: КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ - 4ч.

- 1.1. Тема: Космонавтика. Роботы в космосе.** Теория: Краткие сведения об основных событиях в области космонавтики и сведения о странах с пилотируемой космонавтикой.

	Количес тво ча- сов	План	Факт
1.2. <b>Тема: Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны».</b> Теория: Что такое гравитационный маневр. Комментарии по выполнению проекта «Обратная сторона Луны». Практика: Выполнение проекта «Обратная сторона Луны» в соответствии с заданием РАЗДЕЛ 11: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ - 4ч.	1		
1 2.1. <b>Тема: Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект.</b> Теория: Краткие сведения о выдающемся ученом Алане Тьюринге, его работах в области искусственногинтеллекта. В чем смысл теста Тьюринга. За что присуждают премию Лёбнера. Что такое искусственный интеллект. Практика: Выполнение задания 8 с использованием сведений таблицы 4.	1		
2 2.2. <b>Тема: Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете.</b> Теория: Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов, какие элементы необходимы для интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. Практика: Выполнение задания 9 с обоснованием выводов.	1		
7, 8 2.3. <b>Тема: Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования».</b> Теория: Краткие сведения об интерфейсе справочной системы EV3. Практика: Исследование интерфейса справочной системы и самостоятельное знакомство информацией о Большом моторе, Рулевом управлении и Независимом управлении моторами, а также их настройках и режимах. Краткие сведения о проекте «Первые исследования».	1		

## РАЗДЕЛ 12: МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ - 2ч.

- 9 4.1. **Тема: Сервомотор. Тахометр.** 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. 1
- 1 4.2. **Тема: Проект «Тахометр».** Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Практика: Выполнение проекта «Тахометр» - создать для робота приборную панель, отображающую количество оборотов в минуту по программе в параграфе 19. Выполнить задания 23-27 к параграфу 19. 1

## РАЗДЕЛ 13: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ - 2ч.

- 12 5.1. **Тема: Модели и 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. 1
- 13 5.2. **Тема: Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3<sup>^</sup>-модель».** Теория: Краткие сведения о 3<sup>^</sup> моделировании и прототипировании. Практика: Освоение возможностей программы. Изучение интерфейса и инструментов программы. Выполнение проекта «Первая 3<sup>^</sup> модель» в соответствии с заданиями 33-35. 1

## РАЗДЕЛ 14: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ - 1ч.

- 14 6.1. **Тема: Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат».** 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. 1

## РАЗДЕЛ 15: ПРОПОРЦИЯ - 1ч.

- 15 7.1. **Тема: Метод пропорции. Проект.** Теория: Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота. Комментарии к заданию «Вычисление робота по треугольнику» и к выполнению 1 проекта «Пчеловод». Практика: Выполнить задания 38-40. Выполнить проект «Пчеловод» (задание 41). Провести эксперимент по заданию 1

## РАЗДЕЛ 16: «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО» - 1ч.

- 16 8.1. **Тема: Итерации. Магия чисел.** 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. 1

## РАЗДЕЛ 17: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ - 1ч.

17 9.1. **Тема: Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы.** Теория: Что такое вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами. Практика: Выполнить проект «Правильный тахометр», провести исследования и объяснить работу тахометра, сравнить алгоритмы программы «Тахометр-1» и «Тахометр-2», обосновать ответы. 1

#### РАЗДЕЛ 18: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА - 4ч.

18 10.1. **Чувственное познание. Робот познает мир.** Теория: Как человек познает мир, стадии познания: ощущение, восприятие, представление. Робот - это модель человека. Робот с помощью датчиков получает информацию. Что такое электронный датчик. Датчик-сенсор, датчик звука. 1

Настройка датчиков. Практика: Тренинг. Выполнить задания 54-56.

19 10.2. **Тема: Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения».** Теория: Комментарии к выполнению проектов. Практика: Составить программы для роботов по заданию 57, проанализировать ее, проверить работоспособность. Составить программу, усовершенствовать ее по заданию 58 и 59. 1

20 10.3. **Тема: Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка».** Теория: Суть проектов «Автоответчик» и «Робот-кукушка», краткие комментарии к выполнению проекта. Практика: выполнить проект «Автоответчик», используя сведения заданий 60 и 61 и программу на рис. 51. Провести испытания, усовершенствовать программу по заданию 62.. Выполнить проект «Робот- кукушка», провести исследования по заданию 63. Проверить работоспособность роботов. 1

21 10.4. **Тема: Проект «Визуализируем громкость звука».** Теория: Суть визуализации звука. Что такое рендеринг. Краткие комментарии к выполнению проекта. Практика: Выполнить проект, используя программу на рис. 54, проверить работоспособность. 1

#### РАЗДЕЛ 19: ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО - 2ч.

22 11.1. **Тема: Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума».** Теория: Измерение звука, исследования Александра Белла, единицы измерения «бел» и «децибел». Примеры громкости звука. Краткие комментарии к проекту. Практика: выполнить проект «Измеритель уровня шума» по заданиям 66 и 67. Проверить работоспособность. 1

23 11.2. **Тема: Конкатенация.** Теория: Что такое конкатенация, вывод символов на экране, какой алфавит может воспроизвести робот. Блок конкатенация. Практика: выполнить задания 69-70, провести эксперименты с блоком конкатенация. Усовершенствовать программу «Измеритель уровня шума», используя блок конкатенация. 1

#### РАЗДЕЛ 20: БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ - 6ч.

24 12.1. **Тема: Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости.** Теория: Краткие сведения о ДТП и Дне памяти жертв ДТП. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. Практика: Выполнить задания 73-76, подключив датчик цвета и яркости. Знакомство с особенностями режимов датчика через справочную систему. Проанализировать программы по заданию 75 и 76, провести эксперименты. 1

12.2. **Тема: Проект «Дневной автомобиль».** Теория: Комментарии к выполнению проекта. 1

25 Практика: Выполнить проект «Дневной автомобиль», составить алгоритм и программу, проверить работоспособность.

- 12.3. Тема: Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль». Теория: 1  
 26 Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Что такое условный выбор,  
 реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его  
 особенности и настройка. Практика: Выполнить проект «Безопасный автомобиль», ис-  
 27 пользуя программу на рис. 69 в задании 78.
- 12.4. Проект «Трёхскоростное авто». Теория: Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и  
 задач. Практика: Выполнить проект в соответствии с заданием 79.
- 12.5. Проект «Ночная молния» 1  
 Теория: Основные настройки блока Переключатель. Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и  
 28 задач. Практика: Выполнить проект в соответствии с заданиями 8085. Проверить  
 работоспособность.
- 12.6. Проект «Авто на краю». Теория: Краткие сведения о проекте. Уточнение заданий, цели и 1  
 29 задач. Практика: Выполнить проект, используя программу «Робот на крыше» с одним (рис.  
 72) и двумя датчиками (рис. 73).

#### РАЗДЕЛ 21: ФОТОМЕТРИЯ - 3ч.

- 13.1. Измерение яркости света. Теория: Яркость света, единицы измерения яркости света.1  
 30 Ориентировочная освещенность отдельных объектов. Практика: Выполнить задание 88 и  
 учебно-исследовательскую 1 работу по измерению яркости света с помощью датчиков.
- 13.2. Проект «Режим дня». Теория: Краткие сведения о проекте «Режим дня», уточнение цели,1  
 31 задач и результатов. Практика: Выполнить проект «Режим дня», используя программу на  
 рис. 74. Проверить работоспособность.
- 13.3. Проект «Измеритель освещённости» 1  
 32 Теория: Краткие сведения о проекте, уточнение цели, задач и результатов. Практика: Вы-  
 полнить проект «Измеритель освещённости», проверить работоспособность.

#### РАЗДЕЛ 22: ДАТЧИК КАСАНИЯ - 2ч.

- 14.1. Тактильные ощущения. Датчик касания. 1  
 Теория: Назначение и способы использования датчиков касания. Как работает датчик касания.
- 33 Комментарии по выполнению проекта «Система автоматического контроля дверей». Прак-  
 тика: Выполнить задание 93. Выполнить проект «Система автоматического контроля две-  
 рей». Проверить работоспособность.
- 14.2. Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает — тот не ест!» 1  
 Теория: Комментарии к выполнению проектов. Уточнение цели и задач, ожидаемых результатов.
- 34 Практика: Выполнить проект «Перерыв 15 минут» и исследования по заданиям 97 и 98.  
 Проверить работоспособность. Выполнить проект «Кто не работает - тот не ест» по зада-  
 ниям 99, проверить работоспособность.

ВСЕГО 34 часа

