

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области основная общеобразовательная школа пос. Приморский муниципального района Ставропольский Самарской области

|  |  |   |
|--|--|---|
| РАССМОТРЕНО<br>На заседании МО<br>учителей-предметников<br>Протокол №__1__от<br>«_7_»__9__2021г.<br>Руководитель МО: | ПРОВЕРЕНО<br><br>_____Лапина Е.Б.<br><br>«_7_»__9__2021 г. | Утверждаю<br>Директор ГБОУ ООШ<br>п. Приморский<br>приказ №__189__от<br>«_7_»__9__2021г.<br>_____Верещак В.Н. |
|--|--|---|

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по внеурочной деятельности  
общеинтеллектуальное направление «Юный робототехник  
(Точка Роста)»**

5,6,7,8 класс

Срок реализации программы: 2021 - 2022 учебный год

**Составитель:  
Ширманов Михаил Сергеевич  
учитель Информатики  
первой категория**

2021 г.

**Уровень образования:** основное общее образование

**Количество часов по учебному плану:** 5 класс: 1 час в неделю, 34 часа годовых; 6 класс: 1 час в неделю, 34 часа годовых; 7 класс: 1 час в неделю, 34 часа годовых; 8 класс: 1 час в неделю, 34 часа годовых.

**Всего** - 136 ч/год; 4 ч/ неделю.

**Программа разработана на основе:** Учебного пособия СТЕМ Мастерская

**Учебник:** Учебное пособие СТЕМ Мастерская часть 1, часть 2 / ООО Прикладная робототехника - Электронная книга 2020.

Программирование моделей инженерных систем.

Техническое зрение роботов с использованием TrackingCam.

Образование в сфере робототехники продиктовано развитием современных электронных, робототехнических и инженерных технологий в области автоматизации, электроники, мехатроники и искусственного интеллекта. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Юный робототехник» (далее - программа) - **технической направленности**. Предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических знаний, навыков, умений, способствует приобретению чувства уверенности и успешности, психологического благополучия.

## **Требования к результатам обучения и воспитания:**

### **Личностные результаты обучения:**

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений к себе, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

### **Метапредметные результаты:**

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать педагога, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;

- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем;
- проявление инновационного подхода к решению практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительскую стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

### **Предметные результаты обучения:**

- умение использовать термины технической области;
- умение конструировать и программировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер»;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в области робототехники, электроники и программирования, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- умение разрабатывать простые программы систем управления техническими объектами с применением робототехнических систем;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания технических объектов;
- владение методами решения организационных и технических задач;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

### **Универсальная учебная деятельность (УУД)**

- оценка жизненных ситуаций (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений, соотносить их с общепринятыми нормами и ценностями;
- оценка (поступков) в предложенных ситуациях, которые можно характеризовать как хорошие или плохие;
- описание своих чувств и эмоций от знакомства с предметами технического творчества, изобретениями, уважительно относиться к результатам труда изобретателей и конструкторов, в том числе, в области электроники и робототехники;
- принятие другого мнения и высказывания, уважительное отношение к ним;
- опираясь на освоенные изобретательские и конструкторско-технологические знания и умения, делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.

### **Регулятивные:**

- волевая саморегуляция через исследовательскую деятельность;
- умение самостоятельно формулировать цели и задачи после предварительного обсуждения;
- умение с помощью педагога анализировать предложенное задание, отделять известное и неизвестное;
- умение совместно с педагогом выявлять и формулировать учебную проблему;
- под контролем педагога выполнять пробные поисковые действия (упражнения) для выявления оптимального решения проблемы (задачи);
- выполнение заданий по составленному под контролем педагога плану, сверять свои действия с ним;

- контроль точности выполнения команд, сформированных с помощью интерфейса «Мозг-компьютер», программных средств;
- проведение итогового контроля общего качества выполненного задания;
- проверка разработанных систем в действии, внесение необходимых конструктивных доработок и изменений в программное обеспечение (средством формирования этих действий служит технология продуктивной технической творческой деятельности);
- в диалоге с педагогом выработка критериев оценки и определение степени успешности выполнения своей работы.

#### Познавательные:

- умение отбирать информацию по теме;
- анализ, синтез, систематизация информации при исследовательской деятельности, при проведении опытов;
- умение выявлять и формулировать проблему;
- искать и отбирать необходимые для решения поставленной педагогом задачи источники информации в текстах, иллюстрациях, схемах, чертежах, инструкционных картах, энциклопедиях, справочниках, Интернете;
- добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений;
- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;
- определять причинно-следственные связи изучаемых технических явлений;
- делать выводы на основе обобщения полученных знаний;
- преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы (в информационных проектах).

#### Коммуникативные:

- умение формулировать правильные вопросы; умение строить речевые высказывания;
- умение донести свою позицию до окружающих: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций;
- умение высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
- умение слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

## Содержание учебного предмета 5 класс.

Форма организации: индивидуально-групповой  
Вид деятельности: консультация, беседа, дискуссия.

**Тема 1:** Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

**Тема 2:** Основные подходы и принципы, лежащие в основе робототехники, систем управления. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием.

**Тема 3:** Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

**Тема 4:** Основные приемы изготовления и дизайнерского оформления моделей и прототипов систем.

**Тема 5:** Подведение итогов.

## Содержание учебного предмета 6 класс.

Форма организации: индивидуально-групповой  
Вид деятельности: консультация, беседа, дискуссия.

**Тема 1:** Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

**Тема 2:** Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

**Тема 3:** Подведение итогов.

## Содержание учебного предмета 7 класс.

Форма организации: индивидуально-групповой  
Вид деятельности: консультация, беседа, дискуссия.

**Тема 1:** Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

**Тема 2:** Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

**Тема 3:** Стен мастерская. Исполнительные механизмы образовательного комплекса.

## Содержание учебного предмета 8 класс.

Форма организации: индивидуально-групповой  
Вид деятельности: консультация, беседа, дискуссия.

**Тема 1:** Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

**Тема 2:** Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

**Тема 3:** Контроллер OpenCM 9.04.

Контроллер OpenCM 9.04, технические характеристики. Периферийная плата STEM Board. Работа с устройствами ROBOTIS Dinamixel, библиотека DxlMaster.

**Тема 4:** Манипулятор.

Подготовка к сборке манипулятора. Программное обеспечение RoboPlus. Программирование сервоприводов.

**Тема 5:** Программирование и отладка

Подготовка к программированию. Arduino IDE. Изучение оборудования. Контроллер OpenCM9.04, периферийная плата Stem Board 2. Вращение сервопривода.

**Тема 6:** Итоговое занятие.

Подведение итогов курса

**Тематическое планирование**  
**Юный робототехник 5 класс**  
**Общее число часов – 34.**

| № п<br>темы<br>(раздела) | Название<br>темы (раздела)  | Количес<br>тво часов |
|--------------------------|---|----------------------|
| <i>Тема 1</i>            | Введение в образовательную программу,<br>техника безопасности                       | 2                    |
| <i>Тема 2</i>            | Основы робототехники, знакомство с<br>оборудованием и его возможностями             | 4                    |
| <i>Тема 3</i>            | Разработка моделей и систем управления на<br>основе робототехнических конструкторов | 26                   |

**Тематическое планирование**  
**Юный робототехник 6 класс**  
**Общее число часов – 34.**

| № п<br>темы<br>(раздела) | Название<br>темы (раздела)  | Количес<br>тво часов |
|--------------------------|---|----------------------|
| <i>Тема 1</i>            | Введение в образовательную программу,<br>техника безопасности                       | 1                    |
| <i>Тема 2</i>            | Разработка моделей и систем управления на<br>основе робототехнических конструкторов | 32                   |
| <i>Тема 4</i>            | Итоговое занятие  | 1                    |

## Тематическое планирование

### Юный робототехник 7 класс

Общее число часов – 34.

| № п<br>темы<br>(раздела) | Название<br>темы (раздела)  | Количес<br>тво часов |
|--------------------------|---|----------------------|
| <i>Тема 1</i>            | Введение в образовательную программу,<br>техника безопасности                       | 1                    |
| <i>Тема 2</i>            | Разработка моделей и систем управления на<br>основе робототехнических конструкторов | 25                   |
| <i>Тема 3</i>            | Стем мастерская. Исполнительные механизмы<br>образовательного комплекса.            | 8                    |

## Тематическое планирование

### Юный робототехник 8 класс

Общее число часов – 34.

| № п<br>темы<br>(раздела) | Название<br>темы (раздела)   | Количес<br>тво часов |
|--------------------------|--|----------------------|
| <i>Тема 1</i>            | Введение в образовательную программу,<br>техника безопасности                        | 1                    |
| <i>Тема 2</i>            | Разработка моделей и систем управления на<br>основе робототехнических конструкторов. | 4                    |
| <i>Тема 3</i>            | Контроллер OpenCM 9.04   | 8                    |
| <i>Тема 4</i>            | Манипулятор.   | 10                   |
| <i>Тема 5</i>            | Программирование и отладка.  | 9                    |
| <i>Тема 6</i>            | Итоговое занятие.  | 2                    |

## Календарно-тематическое планирование

### Юный робототехник 5 класс

| №<br>урока   | Тема урока   | Дата проведения |      |
|--|--|-----------------|------|
|  |  | план            | факт |
| <b>Тема 1 Введение в образовательную программу, техника безопасности. 2 часа.</b>                        |  |                 |      |
| 1  | Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Обзор образовательного комплекса СТЕМ Мастерская. Демонстрация готовых изделий. |                 |      |
| 2  | Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы.                               |                 |      |
| <b>Тема 2 Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями. 4 часа.</b>              |  |                 |      |
| 3  | Знакомство с Trackingcam.  |                 |      |
| 4  | Что такое техническое зрение.  |                 |      |
| 5  | Цветовые модели.   |                 |      |
| 6  | Принципы получения изображения СТЗ.  |                 |      |
| <b>Тема 3 Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов. 26 часа.</b> |  |                 |      |
| 7  | Программное обеспечение Trackingcam.   |                 |      |
| 8  | Настройка модуля в приложение TrackingCamApp.  |                 |      |
| 9  | Окно Object Detector приложения TrackingCamApp.  |                 |      |
| 10   | Окно Object setup приложения TrackingCamApp.   |                 |      |
| 11   | Окно терминала приложения TrackingCamApp.  |                 |      |
| 12   | Настройка модуля TrackingCam. Распознавание однотонных областей.   |                 |      |
| 13   | Распознавание разноцветных объектов.   |                 |      |
| 14   | Работа модуля TrackingCam с контроллером CM-530.   |                 |      |
| 15   | Вид функции TrackingCamParseBlobs.   |                 |      |
| 16   | Программа R+Task. Размещение двух однотонных объектов перед камерой.   |                 |      |
| 17   | Получение данных о распознанных объектах. Использование протокола Dinamixel.   |                 |      |
| 18   | Вывод данных о распознанных объектах в окне Debugging.   |                 |      |
| 19   | Работа модуля TrackingCam с контроллером OpenCM  |                 |      |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 20 | Среда разработки RobotisIDE.  |  |  |
| 21 | Подключение TrackingCam к OpenCM  |  |  |
| 22 | Получение данных с модуля используя функцию Dxl.readByte.                     |  |  |
| 23 | Работа модуля TrackingCam Arduino-совместимым контроллером.                   |  |  |
| 24 | Соединение TrackingCam с различными отладочными платами через интерфейс UART. |  |  |
| 25 | Библиотека TrackingCamDxlUart для Arduino IDE.                                |  |  |
| 26 | Обмен данных с модулем и получение информации о распознанных объектах.        |  |  |
| 27 | Следящая платформа.   |  |  |
| 28 | Сборка следящей платформы.  |  |  |
| 29 | Окно утилиты RoboPlus Manager.  |  |  |
| 30 | Реализация алгоритма управления платформой.                                   |  |  |
| 31 | Схема разметки видимости TrackingCam.   |  |  |
| 32 | Основные функции управляющей программы.                                       |  |  |
| 33 | Следование вдоль сложной линии.   |  |  |
| 34 | Организация движение по траектории из прямоугольников и кругов                |  |  |

## Календарно-тематическое планирование

### Юный робототехник 6 класс

| №<br>урока   | Тема урока   | Дата проведения |      |
|--|--|-----------------|------|
|  |  | план            | факт |
| <b>Тема 1 Введение в образовательную программу, техника безопасности. 1 часа.</b>                        |  |                 |      |
| 1  | Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Обзор образовательного комплекса СТЕМ Мастерская. Демонстрация готовых изделий. |                 |      |
| <b>Тема 2 Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов. 32 часа.</b> |  |                 |      |
| 2  | Программируемый контроллер образовательного комплекса КПМИС.   |                 |      |
| 3  | Лабораторная работа № 1. Светодиод.  |                 |      |
| 4  | Светодиод. Разработка рабочей программы.   |                 |      |
| 5  | Лабораторная работа № 2. Управляемый «программно» светодиод.   |                 |      |
| 6  | Управляемый «программно» светодиод. Разработка рабочей программы.  |                 |      |
| 7  | Лабораторная работа № 3. Управляемый «вручную» светодиод.  |                 |      |
| 8  | Управляемый «вручную» светодиод. Разработка рабочей программы.   |                 |      |
| 9  | Лабораторная работа № 4. Пьезодинамик.   |                 |      |
| 10   | Пьезодинамик. Разработка рабочей программы.  |                 |      |
| 11   | Лабораторная работа № 5. Фоторезистор.   |                 |      |
| 12   | Фоторезистор. Разработка рабочей программы.  |                 |      |
| 13   | Лабораторная работа № 6. Светодиодная сборка.  |                 |      |
| 14   | Светодиодная сборка. Разработка рабочей программы.   |                 |      |
| 15   | Лабораторная работа № 7. Тактовая кнопка.  |                 |      |
| 16   | Тактовая кнопка. Разработка рабочей программы.   |                 |      |
| 17   | Лабораторная работа № 8. Синтезатор.   |                 |      |
| 18   | Синтезатор. Разработка рабочей программы.  |                 |      |
| 19   | Лабораторная работа № 9. Дребезг контактов.  |                 |      |
| 20   | Дребезг контактов. Разработка рабочей программы.   |                 |      |
| 21   | Лабораторная работа № 10. Семисегментный индикатор.  |                 |      |

|                                |   |  |  |
|--------------------------------|---|--|--|
| 22                             | Семисегментный индикатор. Разработка рабочей программы. |  |  |
| 23                             | Лабораторная работа № 11. Термометр.                    |  |  |
| 24                             | Термометр. Разработка рабочей программы.                |  |  |
| 25                             | Лабораторная работа № 12. Передача данных на ПК.        |  |  |
| 26                             | Передача данных на ПК. Разработка рабочей программы.    |  |  |
| 27                             | Лабораторная работа № 13 Передача данных с ПК.          |  |  |
| 28                             | Передача данных с ПК. Разработка рабочей программы.     |  |  |
| 29                             | Лабораторная работа № 14. LCD Дисплей                   |  |  |
| 30                             | LCD Дисплей. Разработка рабочей программы.              |  |  |
| 31                             | Лабораторная работа № 15. Сервопривод MG966.            |  |  |
| 32                             | Схема подключения Сервопривода MG966.                   |  |  |
| 33                             | Сервопривод MG966. Разработка рабочей программы.        |  |  |
| <b>Тема 3 Итоговое занятие</b> |   |  |  |
| 34                             | Подведение итогов.                                      |  |  |

## Календарно-тематическое планирование

### Юный робототехник 7 класс

| №<br>урока   | Тема урока   | Дата проведения |      |
|--|--|-----------------|------|
|  |  | план            | факт |
| <b>Тема 1 Введение в образовательную программу, техника безопасности. 1 часа.</b>                        |  |                 |      |
| 1  | Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Обзор образовательного комплекса СТЕМ Мастерская. Демонстрация готовых изделий. |                 |      |
| <b>Тема 2 Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов. 25 часа.</b> |  |                 |      |
| 2  | Лабораторная работа № 16 Шаговый двигатель.  |                 |      |
| 3  | Схема подключения Шагового двигателя.  |                 |      |
| 4  | Шаговый двигатель. Разработка рабочей программы.   |                 |      |
| 5  | Лабораторная работа № 17. Двигатели постоянного тока.  |                 |      |
| 6  | Подключение моторов к контроллеру КПМИС.   |                 |      |
| 7  | Двигатели постоянного тока. Разработка рабочей программы.  |                 |      |
| 8  | Лабораторная работа № 18. Датчик линии.  |                 |      |
| 9  | Схема подключения датчика линии.   |                 |      |
| 10   | Датчик линии. Разработка рабочей программы.  |                 |      |
| 11   | Лабораторная работа № 19. Управление по ИК-Каналу.   |                 |      |
| 12   | Схема подключения Ик приемника.  |                 |      |
| 13   | Ик приемник. Разработка рабочей программы.   |                 |      |
| 14   | Лабораторная работа № 20. Управление по Bluetooth.   |                 |      |
| 15   | Схема подключения Bluetooth.   |                 |      |
| 16   | Управление по Bluetooth. Разработка рабочей программы.   |                 |      |
| 17   | Лабораторная работа № 21. Мобильная платформа.   |                 |      |
| 18   | Схема подключения мобильной платформы.   |                 |      |
| 19   | Мобильная платформа. Разработка рабочей программы.   |                 |      |
| 20   | Сетевой функционал контроллера КПМИС. Модуль беспроводной передачи данных.   |                 |      |
| 21   | Менеджер плат. ESP Dev Module.   |                 |      |
| 22   | Использование модуля в качестве ВТ- устройства.  |                 |      |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 23   | Отправка данных на BLE устройства. Использование модуля в качестве WI-FI устройства.    |  |  |
| 24   | Работа модуля в качестве WI-FI клиента.   |  |  |
| 25   | Работа модуля в качестве WI-FI точки доступа.   |  |  |
| 26   | Модуль проводной передачи данных WizNet-W5100.  |  |  |
| <b>Тема 3 Стем мастерская. Исполнительные механизмы образовательного комплекса. 8 часов.</b> |   |  |  |
| 27   | Двигатель постоянного тока.   |  |  |
| 28   | Сервопривод.  |  |  |
| 29   | Регуляторы.   |  |  |
| 30   | Сервоприводы Dynamixel.   |  |  |
| 31   | Внутреннее устройство памяти сервоприводов Dynamixel, протокол общения.                 |  |  |
| 32   | Устройство системы управления. Регуляторы используемые в сервоприводах Dynamixel AX-12A |  |  |
| 33   | Инструментарий Dynamixel Workbench.   |  |  |
| 34   | Пакет поддержки платы OpenCM 9.04 в менеджере плат.                                     |  |  |

## Календарно-тематическое планирование

### Юный робототехник 8 класс

| №<br>урока  | Тема урока   | Дата проведения |      |
|---|--|-----------------|------|
|   |  | план            | факт |
| <b>Тема 1 Введение в образовательную программу, техника безопасности. 1 часа.</b>                       |  |                 |      |
| 1   | Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Обзор образовательного комплекса СТЕМ Мастерская. Демонстрация готовых изделий. |                 |      |
| <b>Тема 2 Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов. 4 часа.</b> |  |                 |      |
| 2   | Использование Dynamixel Wizard 2.0. Базовая манипуляция с сервоприводом.   |                 |      |
| 3   | Построение графиков.   |                 |      |
| 4   | Отправка пакета данных.  |                 |      |
| 5   | Обновление и восстановление прошивки сервопривода.   |                 |      |
| <b>Тема 3 Контроллер OpenCM 9.04. 8 часов.</b>  |  |                 |      |
| 6   | Контроллер OpenCM 9.04, технические характеристики.  |                 |      |
| 7   | Расположение GPIO выходов на плате OpenCM 9.04, питание контроллера OpenCM 9.04.   |                 |      |
| 8   | Встраиваемый одноплатный микрокомпьютер.   |                 |      |
| 9   | Периферийная плата STEM Board.   |                 |      |
| 10  | Универсальный контроллер AR-DXL-LoT.   |                 |      |
| 11  | Силовая плата расширения контроллера AR-DXL-LoT  |                 |      |
| 12  | Работа с устройствами ROBOTIS Dinamixel, библиотека DxlMaster.   |                 |      |
| 13  | Работа контроллера в качестве Dinamixel-совместимого устройства, библиотеки DxlSlave и DxlSlave2.  |                 |      |
| <b>Тема 4 Манипулятор. 10 часов.</b>  |  |                 |      |
| 14  | Подготовка к сборке манипулятора.  |                 |      |
| 15  | Программное обеспечение RoboPlus.  |                 |      |
| 16  | Программирование сервоприводов.  |                 |      |
| 17  | Сборка манипулятора.1  |                 |      |
| 18  | Сборка манипулятора.2  |                 |      |
| 19  | Сборка манипулятора.3  |                 |      |
| 20  | Сборка манипулятора.4  |                 |      |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 21   | Расчет максимальной массы груза.   |  |  |
| 22   | Прямая задача кинематики.  |  |  |
| 23   | Обратная задача кинематики.  |  |  |
| <b>Тема 5 Программирование и отладка. 9 часов.</b> |  |  |  |
| 24   | Подготовка к программированию.Arduino IDE.                                     |  |  |
| 25   | Изучение оборудования. Контроллер OpenCM9.04, периферийная плата Stem Board 2. |  |  |
| 26   | Начало программирования: Мигание диодом.                                       |  |  |
| 27   | Вращение сервопривода.   |  |  |
| 28   | Вращение всех сервоприводов.   |  |  |
| 29   | Использование циклов.  |  |  |
| 30   | Чтение позиций сервоприводов.  |  |  |
| 31   | Воспроизведение записанной позиции.  |  |  |
| 32   | Программирование решения обратной задачи кинематики.                           |  |  |
| <b>Тема 5 Итоговое занятие. 2 часа.</b>            |  |  |  |
| 33   | Подведение итогов курса.   |  |  |
| 34   | Подведение итогов курса.   |  |  |