

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Саратовская область Балаковский район
МАОУ СОШ п. Николевский

РАССМОТРЕНО

На заседании
педагогического совета
от 26.08.2024г.

Протокол № 8

УТВЕРЖДЕНО

Директор


С.Б.Макиева
Приказ № 125 от «28» 08
2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной и технологической
направленностей, реализуемая с помощью средств
обучения и воспитания Центра «Точка роста»
«РОБОТОТЕХНИКА (СТЕМ)»**

Вид программы:
самостоятельно разработанная
Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 13-15 лет
Составитель программы
педагог дополнительного образования
Лобов Владимир Юрьевич

Пояснительная записка

Настоящая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника: «Стем мастерская » с использованием оборудования центра образования естественно-научной направленности «Точка роста» для 8-9 классов оставлена на основе:

– Федерального Государственного образовательного стандарта основного общего образования – ФГОС СОО, требованиями к результатам освоения образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего и среднего образования.

– Данная программа разработана на основе методических рекомендаций Корягина А. В. для построения образовательного процесса по направлению «Робототехника» с использованием образовательного робототехнического набора Стем мастерская и учебно-методического комплекса Копосова Д. Г. «Первый шаг в робототехнику»

– Лаборатория знаний и соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Реализация данной программы технической направленности предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания центра «Точка роста».

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника (базовый уровень)» предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Занятие программы проводится с Образовательным робототехническим комплектом «СТЕМ Мастерская».

Набор позволяет проведение учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также наиболее распространенной элементной базы и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный" предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, представляющие собой модели промышленных автоматизированных

приводов со встроенной системой управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностью и динамикой движения.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Актуальность программы. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Цель и задачи курса

Цель программы:

- развитие способностей технического творчества у обучающихся посредством конструкторской и проектной деятельности.
- **Задачи:**
- развивать исследовательские, интеллектуальные и творческие способности учащихся, алгоритмическое и логическое мышление;
- культивировать интерес к робототехнике, целеустремленности при достижении результата;
- способствовать формированию общеучебных навыков самостоятельного анализа проблемы, ее осмысления, поиска решения, выделение конструктивно независимых подзадач (разбиение сложной задачи на более простые составляющие), составления алгоритма решения поставленной задачи, самоконтроля (тестирование и отладка программы).

Особенности организации учебного процесса

Основным содержанием данной программы является постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и

программированию роботов.

Обучающиеся изучают основы робототехники на базе образовательных конструкторов, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования.

Принципы построения программы:

- от простого к сложному;
- связь знаний, умений и навыков с практикой;
- научность;
- доступность;
- системность знаний;
- воспитывающая и развивающая направленность;
- активность и самостоятельность;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей.

Курс рассчитан на обучающихся 13-15 лет.

Для занятий в кружке специальной подготовки не требуется.

Продолжительность одного академического часа - 40 минут. Общее количество часов в неделю – 2 часа.

Объем программы – 76 часа.

Программа рассчитан на 1 год обучения

Максимальный состав группы определяется с учетом соблюдения правил техники безопасности на учебно-тренировочных занятиях.

Количество занимающихся в группе до 8 человек.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс.

Содержание курса внеурочной деятельности

Кол-во часов	Основные виды и формы учебной деятельности по теме	Содержание темы
1ч	Введение	План работы и техника безопасности.
21ч	Исполнительные механизмы образовательного комплекта	Знакомство с робототехническим набором Стем мастерская. Двигатель постоянного тока. Сервопривод. Регуляторы, Внутреннее устройство памяти, протокол общения. Устройство системы управления. Регуляторы используемые в

		сервоприводах. Базовые манипуляции с сервоприводом. Построение графиков, отправка пакета данных. Обновление и восстановление прошивки сервопривода
34ч	Системы управления образовательного комплекта	Контроллер OpenCM9.04. Технические характеристики контроллера. Устройство Системы управления образовательного комплекта контроллера. Расположение GPIO выводов на плате. Питание контроллера. Встраиваемый одноплатный микрокомпьютер. Технические характеристики микрокомпьютера. Устройство микрокомпьютера. Расположение GPIO выводов на микрокомпьютере. Питание микрокомпьютера. Периферийная плата STEM BOARD. Технические Устройство периферийной платы STEM BOARD. Расположение GPIO выводов на плате STEM BOARD. Питание периферийной платы STEM BOARD. Универсальный контроллер AR-DXLIoT. Плата расширения контроллера с адаптером Ethernet. Силовая плата расширения контроллера AR-DXL-IoT. Программная составляющая контроллера AR-DXL-IoT. Работа с устройствами Dynamixel, библиотека DxlMAster. Работа контроллера в качестве Dynamixel- совместимого устройства, библиотеки DxlSlave и DxlSlave2.
8ч	Практическая часть	Подготовка к сборке манипулятора. Сборка манипулятора. Расчеты. Максимальная масса груза. Прямая и обратная задачи кинематики.
12ч	Программирование и отладка.	Подготовка к программированию. Изучение оборудования. Контроллер OpenCM9.04. Периферийная плата STEM BOARD. Начало программирования. Мигание диодом. Вращение сервопривода. Использование циклов. Чтение позиций сервоприводов. Воспроизведение записанных позиций. Программирование решения обратной задачи кинематики.
Итого:	76ч	

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема	Количество часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1
2-5	Знакомство с робототехническим набором Стем мастерская.	4
6-7	Двигатель постоянного тока. Сервопривод.	2
8-10	Регуляторы. Внутреннее устройство памяти.	3
11-12	Протокол общения	2
13-14	Устройство системы управления.	2
15-16	Регуляторы используемые в сервоприводах.	2
17-19	Базовые манипуляции с сервоприводом.	3
20-21	Построение графиков.	2

22	Отправка пакета данных	1
23-25	Контроллер OpenCM9.04. Технические характеристики контроллера	3
26-28	Устройство Системы управления образовательного комплекта контроллера.	3
29	Расположение GPIO выводов на плате.	1
30	Питание контроллера	1
31-34	Встраиваемый одноплатный микрокомпьютер.	4
35-36	Технические характеристики микрокомпьютера.	2
37-40	Устройство микрокомпьютера.	4
41-42	Питание микрокомпьютера.	2
43-44	Периферийная плата STEM BOARD.	2
45	Универсальный контроллер AR-DXLIoT.	1
46	Плата расширения контроллера с адаптером Ethernet.	1
47-48	Силовая плата расширения контроллера AR-DXL-IoT.	2
49-50	Программная составляющая контроллера AR-DXL-IoT.	2
51-54	Работа с устройствами Dynamixel, библиотека DxlMAster.	4
55-56	Работа контроллера в качестве Dynamixel- совместимого устройства	2
57-64	Практическая часть: Подготовка к сборке манипулятора. Сборка манипулятора. Расчеты. Максимальная масса груза.	8
65-66	Подготовка к программированию.	2
67-68	Изучение оборудования	2
69	Контроллер OpenCM9.04.	1
70	Периферийная плата STEM BOARD	1
71-72	Начало программирования. Мигание диодом.	2
73-74	Начало программирования. Вращение сервопривода	2
75	Чтение позиций сервоприводов. Воспроизведение записанных позиций.	1
76	Программирование решения. Итоговое занятие	1
	Всего	76

Планируемые результаты

Личностными результатами освоения учебной программы являются:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и по знанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего культурное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;

готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видов деятельности;

- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни

Метапредметными результатами освоения учебной программы являются:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности

- в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

– умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

– умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

– формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

По окончании курса обучения учащиеся должны:

Знать:

- Правила безопасной работы;
- основные компоненты конструктора «Стем Мастерская»;
- 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;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- 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.

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;

- проводить сборку робототехнических средств, с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
2. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
3. Учебное пособие СТЕМ Мастерская часть 1, часть 2 / ООО Прикладная робототехника - Электронная книга 2020.

Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>.

Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>.

Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>.