

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Нижнетуринского городского округа  
«Средняя общеобразовательная школа №3»

РАССМОТРЕНО:

На педагогическом совете

МАОУ НТГО «СОШ №3»

Протокол 05.11.05.2023 № 16



УТВЕРЖДЕНО

Директор

МАОУ НТГО «СОШ №3»

Ю.Н. Майборода

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Мехатроника и робототехника»  
8-9 класс

(с использованием средств обучения и воспитания центра «Точка роста»)

## **Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мехатроника и робототехника» реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- «Концепция развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);
- приказ Министерства образования и науки РФ от 29.09.2013 г. № 1008 «Об Утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

Программа реализуется с использованием средств обучения и воспитания Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста». Программа учебного курса «Мехатроника и Робототехника» имеет техническую направленность, носит практико-ориентированный характер и направлена на развитие учащимися критического мышления, коммуникативности, командности, креативности и т.д.; с другой стороны, формирует базовые технические и инженерные навыки, знания и умения. Оборудование используемое для реализации курса внеурочной деятельности «Робототехника» «Точка Роста»:

1. Образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков;
2. Четырёхосевой учебный робот манипулятор с модульными сменными насадками;
3. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов.

Рабочая программа включает три раздела:

- 1. Планируемые предметные результаты изучения учебного курса.**
- 2. Содержание учебного курса.**
- 3. Учебно-тематическое планирование.**

Здесь представлены основные виды учебной деятельности в процессе освоения учебного предмета «Основы мехатроники и робототехники» в основной школе, а также указано число часов, отводимых на изучение каждого раздела программы курса.

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации программы: 2 года

Цель программы: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;

- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- развитие способности к самореализации, целеустремлённости;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

Режим занятий:

1 раз в неделю по 1 часу,

В неделю – 1 час, всего за год обучения 34 часа.

Формы учебной деятельности:

практическое занятие;

занятие с творческим заданием;

занятие – мастерская;

фотовыставка;

виртуальная экскурсия.

## 1. Планируемые предметные результаты изучения учебного курса.

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
<b>ПК-1</b>	способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники (ПК-1);

Выпускник, освоивший дисциплину:

1. должен знать:
  - области применения мехатронных и робототехнических систем;
  - концепции их построения и терминологию в мехатронике и робототехнике;
2. должен уметь:
  - выбирать необходимые типы робототехнических и мехатронных систем;
  - определять для них способы и системы управления;
3. должен владеть:
  - способностью оценивать мехатронные и робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи;
4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

## **Содержание учебного курса**

### Тема 1. Введение

Предпосылки развития и области применения мехатронных и робототехнических систем. Компоненты мехатронных и робототехнических систем. Преимущества и перспективы развития таких устройств и систем.

### Тема 2. Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем

Определение и терминология мехатроники. Термины и определения робототехники. Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем

### Тема 3. Моторы-редукторы.

Мотор- редуктор. Развитие мехатронных модулей движения.

Тема 4. Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей.

Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей. Преимущества и недостатки ВМД. Развитие ВМД. Применение ВМД.

### Тема 5. Мехатронные модули линейного движения и типа «двигатель-рабочий орган».

Мехатронные модули линейного движения. Преимущества модулей. Мехатронные модули типа «двигатель-рабочий орган».

### Тема 6. Интеллектуальные мехатронные модули движения

Контроллеры движения. Структура системы управления функциональным движением. Интеллектуальные сенсоры мехатронных модулей и систем.

### Тема 7. История развития робототехники

Предыстория робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Развитие отечественной робототехники.

### Тема 8. Устройства роботов

Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники

### Тема 9. Приводы роботов

Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Комбинированные приводы. Рекуперация энергии в приводах. Искусственные мышцы.

### Тема 10. Системы управления роботами

Классификация систем управления. Системы программного управления. Системы дискретного циклового управления. Системы дискретного позиционного управления. Системы непрерывного управления. Системы управления по силе. Системы адаптивного управления. Система интеллектуального управления. Особенности управления средствами передвижения роботов. Системы группового управления роботами

Тема 11. Особенности постановки задач управления мехатронными и робототехническими системами

Особенности постановки задач управления мехатронными и робототехническими системами. Система управления. Особенности системы управления. Машины с компьютерным управлением.

Тема 12. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике

Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике.

Тема 13. Иерархия управления в мехатронных и робототехнических системах.  
Иерархия управления в мехатронных и робототехнических системах.

Тема 14. Системы управления исполнительного уровня  
Адаптивное регулирование по эталонной модели. Нечеткие регуляторы исполнительного уровня.

Тема 15. Системы управления тактического уровня  
Система контурного силового управления технологическим роботом. Способы программирования траекторий технологических роботов.

Тема 16. Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей.  
Краткие сведения о нейронных и искусственных сетях. Применение нейронных сетей для управления мехатронными системами

№	Раздел дисциплины/ модуля	Лекции	Практические занятия
1	Введение	1	0
2	Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем	1	
3	Моторы-редукторы.	2	1
4	Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей.	2	
5	Мехатронные модули линейного движения и типа «двигатель-рабочий орган».	3	
6	Интеллектуальные мехатронные модули движения	3	
7	История развития робототехники	2	
8	Устройства роботов	5	2
9	Приводы роботов	5	2
10	Системы управления роботами		2
11	Особенности постановки задач управления мехатронными и робототехническими системами	3	2
12	Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике	2	2
13	Иерархия управления в мехатронных и робототехнических системах.	1	
14	Системы управления исполнительного уровня	2	2
15	Системы управления тактического уровня	1	
16	Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей.	1	
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>7</b>

