

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей № 176»

ПРИНЯТО
протокол заседания методической кафедры
учителей
МИТиЕНО
от «24» августа 2024г №1

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
_____ М.Р. Ибрагимова
« 24 » августа 2024г

Рабочая программа
Курса внеурочной деятельности «Мехатроника»
для среднего общего образования
Срок освоения программы: 1 год (10 класс)

Составитель:
Ануфриев М.А.
учитель информатики

2024 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целями курса является: сформировать у учащихся средней и старшей школы знания и навыки в механике, пневматике, гидравлике, электронике, компьютерных технологиях, робототехнике и разработке автоматизированных систем. А так же решение задач интеллектуального, культурного и профессионального развития человека. Мехатроника объединяет знания и навыки в механике, пневматике, гидравлике, электронике, компьютерных технологиях, робототехнике и разработке автоматизированных систем. Компьютерные технологи охватывают программирование ПЛК, роботов и других типов манипуляторов, а также различных типов интерфейсов между оборудованием и/или человеком.

Программа обучения, курса внеурочной деятельности распределена на год с учетом всех норм и правил организации внеурочной деятельности. За год учащиеся получают основной список навыков и знаний, которыми должен обладать специалист в данной области. Специалисты в области мехатроники разрабатывают, конструируют, проводят пусконаладочные работы, осуществляют техническое обслуживание, локализуют и устраняют неисправности автоматизированного оборудования, а также программируют системы управления и интерфейсы взаимодействия оборудования с человеком. Специалисты высокого уровня подготовки способны удовлетворить самые разнообразные потребности промышленности. Они выполняют механическое обслуживание и монтаж оборудования. Они также имеют дело с оборудованием для сбора данных (датчиками) и регулирующими устройствами.

Формы и методы обучения ведутся по международным стандартам. Основным видом деятельности в курсе является практика. Учащиеся в ходе работы используют: лабораторное оборудование, обучающие пособия, программное обеспечение, профессиональные инструменты. Для получения углубленных практических навыков.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1 Личностные результаты освоения курса внеурочной деятельности

Необходимо знать и понимать:

- Общие принципы и способы безопасного выполнения работ, а также в отношении к мехатронике;
- назначение, правила безопасного использования, ухода и технического обслуживания для оборудования;
- принципы безопасной работы и защиты окружающей среды и их применение в отношении содержания рабочего места в хорошем состоянии;
- принципы и методы организации работы, контроля и управления;
- принципы командной работы и их применения;
- личные навыки, сильные стороны и потребности, связанные с функциями, ответственностями и обязанностями других индивидуально и коллективно;
- параметры, в рамках которых планируется деятельность.

Необходимо уметь:

- подготавливать и поддерживать безопасность и порядок на рабочем месте;
- подготавливать себя к поставленным задачам, уделяя должное внимание технике безопасности и нормам охраны здоровья и окружающей среды;
- планировать работу для максимизации эффективности и минимизации срывов графика;
- выбирать и безопасно использовать всё оборудование и материалы в соответствии с инструкциями изготовителя;
- применять или превышать требования стандартов техники безопасности и норм охраны здоровья в отношении окружающей среды, оборудования и материалов;
- восстанавливать зону проведения работ до соответствующего состояния;
- содействовать работе команды в общем и в конкретных случаях;
- осуществлять и получать обратную связь, оказывать и получать поддержку.

Разработка мехатронных систем

Необходимо знать и понимать:

- принципы и применения:
- для проектирования, сборки и ввода в эксплуатацию мехатронной системы, • компонентов и функций гидравлических и пневматических систем,
- компонентов и функций электрических и электронных систем,
- компонентов и способов применения электрических приводов,
- компонентов и способов применения роботов и манипуляторов,
- функций и способов применения устройств человеко-машинного интерфейса,
- компонентов и функций систем ПЛК;
- принципы и способы применения проектирования и сборки механических систем, включая пневматические и (или) гидравлические системы, их стандарты и их документирование;
- принципы и способы применения для включения роботов в состав системы

Необходимо уметь:

- осуществлять проектирование систем для предусмотренных промышленных применений;
- определять и прояснять неточности и неопределенности в кратких инструкциях и технических спецификациях;
- оптимизировать конструкцию в пределах параметров технических условий; • осуществлять сборку оборудования в соответствии с документацией;
- подсоединять провода и трубы согласно промышленным стандартам;
- при необходимости включать робота в состав системы;
- включать в состав системы устройства человеко-машинного интерфейса;
- устанавливать, настраивать и производить все необходимые регулировки в механических, электрических и сенсорных системах;
- использовать сложные датчики, такие как системы машинного зрения, датчики цвета, энкодеры и параметризовать их с помощью стандартных руководств;

- осуществлять ввод оборудования в эксплуатацию с помощью вспомогательного оборудования и ПЛК, используя их стандарты и документацию.

Использование промышленных контроллеров

Необходимо знать и понимать:

- функции, устройство и принципы действия ПЛК;
- принципы конфигурирования ПЛК;
- принципы работы промышленных сетей / шин;
- методы, по которым программное обеспечение взаимодействует с работой автоматизированного оборудования;
- принципы работы специальных интерфейсов, например быстрых счетчиков или связи с периферийными устройствами.

Необходимо уметь:

- подключать ПЛК к мехатронным системам;
- настраивать промышленную сеть / систему шин для связи между промышленными контроллерами и устройством человеко-машинного интерфейса;
- устанавливать необходимые конфигурации промышленных контроллеров;
- настраивать все возможные параметры ПЛК вместе с соответствующими схемами управления для обеспечения правильной работы оборудования.

Разработка программного обеспечения

Необходимо знать и понимать:

- как программировать, используя стандартное программное обеспечение для промышленной автоматизации;
- как создавать интерактивные графические системы человеко-машинного интерфейса;

- как программа взаимодействует с оборудованием.

Необходимо уметь:

- писать программы для управления оборудованием;
- визуализировать процесс и функционирование, используя программное обеспечение;
- программировать ПЛК, включая обработку аналоговых и дискретных сигналов, а также данных, поступающих через промышленные сети;
- программировать устройства человеко-машинного интерфейса

Принципиальные электрические схемы

Необходимо знать и понимать:

- принципы и способы применения принципиальных электрических схем;
- методы проектирования и сборки электрических цепей в оборудовании и системах управления.

Необходимо уметь:

- читать и использовать пневматические, гидравлические и электрические принципиальные схемы;
- проектировать схемы с помощью современных программных средств.

Анализ, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание

Необходимо знать и понимать:

- критерии и методы испытания оборудования и систем;
- аналитические методы обнаружения неисправностей;
- методы и варианты осуществления ремонта;
- стратегии решения проблем;
- принципы и способы генерации творческих и инновационных решений;

- принципы и способы применения методов комплексного профилактического обслуживания оборудования (TPM).

Необходимо уметь:

- проводить испытания отдельных модулей и собранных систем;
- проверять каждую часть процесса сборки на соответствие установленным критериям;
- находить неисправности в мехатронной системе с помощью соответствующих аналитических методов;
- осуществлять эффективный ремонт компонентов;
- оптимизировать работу машинного оборудования посредством анализа и решения проблем;
- оптимизировать работу каждого модуля мехатронной системы;
- оптимизировать работу мехатронной системы в целом;
- представлять сборку клиенту и отвечать на вопросы.

3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1 год

| Содержание внеурочной деятельности | Формы организации внеурочной деятельности | Виды деятельности внеурочной деятельности |
|--|--|--|
| курс | | |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Подготовка и оснащение рабочего места, обеспечение безопасности труда, охрана труда и противопожарная безопасность.</p> <p>Подготовка и оснащение рабочего места, Охрана труда и противопожарная безопасность, Обеспечение безопасности труда</p> | <p>Практико-ориентированное занятие</p> | <p>Познавательная</p> |
| <p>Зачет по охране труда</p> | <p>Проверочная работа Интерактивные тесты</p> | <p>Познавательная Проверочная</p> |
| <p>Знакомство с программным обеспечением, основы программирования. Способы связи и конфигурации ПЛК.</p> <p>Изучение программного интерфейса программы Tia Portal. Создание проекта, добавление и конфигурация ПЛК и HMI.</p> | <p>Практико-ориентированное занятие Лекция Самостоятельная работа</p> | <p>Познавательная Практическая</p> |
| <p>Знакомство с языком программирования LAD, создание панели управления HMI.</p> | <p>Практико-ориентированное занятие Лекция Самостоятельная работа</p> | <p>Познавательная Практическая</p> |
| <p>Практическая работа. Создание проекта, конфигурация ПЛК и HMI,написание алгоритма программы для модуля</p> | <p>Практическое занятие Самостоятельная работа</p> | <p>Практическая</p> |

| | | |
|---|--|--------------------------------|
| выдачи заготовок и создание панели управления НМІ. | | |
| Производство, передача и распределение электроэнергии, систем сжатого воздуха. Организация электроснабжения Установки передающие, распределяющие и потребляющие электроэнергию. | Практико-ориентированное занятие Лекция | Познавательная |
| Производственные нормы и правила Структура управления и организация производственно-монтажных работ | Практико-ориентированное занятие Лекция | Познавательная |
| Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронной станции. Инструмент, приспособления и механизмы, используемые при электромонтажных работах | Практико-ориентированное занятие Лекция Практическое занятие | Познавательная Практическая |
| Рабочая документация специалиста мехатроника, Чтение монтажных и принципиальных схем. | Практико-ориентированное занятие Лекция | Познавательная |
| Освоение приемов работ электромонтажным инструментом | Практическое занятие | Практическая |
| Опрессовка жил с помощью | Практическое занятие | Практическая |

| | | |
|--|---|--------------------------------|
| наконечников, Оконцевание и соединение жил проводов скруткой, опрессовкой | | |
| Сборка механической части производственной линии | Практическое занятие | Практическая |
| Контроль качества сборки | Практическое занятие Проверочное занятие | Практическая Проверочная |
| Техническое обслуживание мехатронной станции. Сборка, монтаж оборудования производственной линии, Подключение распределительных устройств | Практическое занятие | Практическая |
| Чтение электрических схем, Чтение пневматических схем. | Практико-ориентированное занятие Лекция | Познавательная Практическая |
| Освоение приемов контроля качества монтажа оборудования производственной линии | Практико-ориентированное занятие Лекция | Познавательная Практическая |
| Обслуживание и оптимизация производственной линии | Практическое занятие | Практическая |
| Сборка, | Практико- | Познавательная |

| | | |
|---|---|--|
| программирование и пуско-наладка производственной линии. Подключение ПЛК к мехатронным системам | ориентированное занятие Лекция Практическое занятие | Практическая |
| Настройка конфигураций ПЛК | Практико-ориентированное занятие Практическое занятие | Познавательная Практическая |
| Сборка, монтаж производственной линии | Практическое занятие | Практическая |
| Программирование человека-машинного интерфейса | Практическое занятие | Практическая |
| Прокладка электрических проводов и пневматических трубок по стандартам РРЈ. | Практическое занятие | Практическая |
| Итоговый зачет | Практическое занятие Проверочное занятие Демонстрационно-экзаменационная работа | Практическая Проверочная Экзаменационная |

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Срок обучения: 1 год

| № темы | № урока | Наименование темы урока | Кол-во часов | |
|-----------|------------|-------------------------|--------------|----------|
| | | | Теория | Практика |
| 1 ГОД | | | | |

| СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА | | | 16 | |
|---|---|---|-----------|----------|
| 1. | | Подготовка и оснащение рабочего места, обеспечение безопасности труда, охрана труда и противопожарная безопасность. | 2 | |
| | | | 1 | 1 |
| | 1 | Подготовка и оснащение рабочего места, Охрана труда и противопожарная безопасность, Обеспечение безопасности труда | 2 | |
| | 2 | Зачет по охране труда | | 1 |
| 2. | | Знакомство с программным обеспечением, основы программирования. Способы связи и конфигурации ПЛК. | 9 | |
| | | | 6 | 3 |
| | 5 | Изучение программного интерфейса программы Tia Portal. Создание проекта, добавление и конфигурация ПЛК и НМІ. | 3 | |
| | 6 | Знакомство с языком программирования LAD, создание панели управления НМІ. | 3 | |
| | 7 | Практическая работа. Создание проекта, конфигурация ПЛК и НМІ,написание алгоритма программы для модуля выдачи заготовок и создание панели управления НМІ. | | 3 |
| 3. | | Производство, передача и распределение электроэнергии, систем сжатого воздуха. | 2 | |
| | | | 2 | |

| | | | | |
|----------------------|--|---|------------|-----------|
| | 11 | Организация электроснабжения Установки передающие, распределяющие и потребляющие электроэнергию. | 1 | |
| | 12 | Производственные нормы и правила Структура управления и организация производственно-монтажных работ | 1 | |
| Основной курс | | | 120 | |
| 4. | Сборка, программирование и пуско-наладка мехатронной станции. | | 60 | |
| | | | 15 | 45 |
| | 13 | Инструмент, приспособления и механизмы, используемые при электромонтажных работах | 2 | 3 |
| | 14 | Рабочая документация специалиста мехатроника, Чтение монтажных и принципиальных схем. | 2 | 3 |
| | 17 | Освоение приемов работ электромонтажным инструментом | 2 | 3 |
| | 20 | Опрессовка жил с помощью наконечников, Оконцевание и соединение жил проводов скруткой, опрессовкой | 3 | 3 |
| | 21 | Сборка механической части производственной линии | 3 | 23 |
| | 22 | Контроль качества сборки | 3 | 10 |
| | 5. | Техническое обслуживание мехатронной станции. | | 60 |
| | | | 15 | 45 |

| | | | | | |
|----|----|--|---|-----------|----|
| | 32 | Сборка, монтаж оборудования производственной линии, Подключение распределительных устройств | 3 | 10 | |
| | 34 | Чтение электрических схем, Чтение пневматических схем. | 3 | 10 | |
| | 36 | Освоение приемов контроля качества монтажа оборудования производственной линии | 3 | 15 | |
| | 37 | Обслуживание и оптимизация производственной линии | 6 | 10 | |
| 6. | | Сборка, программирование и пуско- наладка производственной линии. | 60 | | |
| | | | 6 | 54 | |
| | | 51 | Подключение ПЛК к мехатронным системам | 1 | 5 |
| | | 52 | Настройка конфигураций ПЛК | 1 | 5 |
| | | 53 | Сборка, монтаж производственной линии | 1 | 5 |
| | | 54 | Программирование человека- машинного интерфейса | 1 | 5 |
| | | 55 | Прокладка электрических проводов и пневматических трубок по стандартам РРЈ. | 1 | 10 |
| | | 56 | Итоговый зачет | 1 | 24 |

