Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства – филиал** федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Курганский государственный университет»

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПЦ 08 Основы автоматики**

Специальность среднего профессионального образования

***35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе(АПК)***

(код и наименование специальности)

Квалификация: Техник

Форма обучения

*очная*

Петухово

2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ 08 «Основы автоматики» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) (квалификация: техник) с учетом примерной основной образовательной программы по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), зарегистрированной 08.02.2023., регистрационный номер64.

Организация-разработчик: Петуховский техникум механизации и электрификации сельского хозяйства – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» (Петуховский филиал ФГБОУ ВО КГУ)

Разработчик:

Баль Татьяна Сергеевна, преподаватель Петуховского филиала ФГБОУ ВО КГУ

ОДОБРЕНА

предметно - цикловой комиссией дисциплин специального цикла по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Протокол от 18 \_\_мая 2023 № 09

Председатель:

ИЗМЕНЕНИЯ РАССМОТРЕНЫ

на заседании предметно-цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1.1 Область применения программы | 4 |
| 1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы | 4 |
| 1.3 Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины | 4 |
| 1.4 Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины | 5 |
| СТРУКТУРА и содержание ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 2.2. Тематический план и содержание дисциплины | 7 |
| условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ дисциплины | 10 |
| 3.1. Образовательные технологии | 10 |
| 3.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 10 |
| 3.3. Информационное обеспечение обучения | 10 |
| Контроль и оценка результатов Освоения дисциплины | 12 |

**1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ 08 «Основы автоматики»**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО, входящей в состав укрупненной группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство:

35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена**: Дисциплина относится к обязательным дисциплинам и входит в общепрофессиональный цикл ППСЗ.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

**Цели:**

* изучение общих принципов построения систем автоматики и автоматического регулирования;
* изучение методов выбора и расчета элементов и систем автоматики

**Задача:**

* знакомство с техническими средствами автоматических систем и систем управления;
* овладение методами практического расчета систем автоматического регулирования и управления;
* знакомство с современным состоянием технических средств автоматики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

* применять элементы автоматики по их функциональному назначению;
* производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации;
* оптимизировать работу электрооборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

* основы построения систем автоматического управления;
* элементную базу контроллеров;
* основы автоматических и телемеханических устройств;
* меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем.

**Формируемые компетенции**

**Общие компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**Профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте.

ПК 1.3. Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте

ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.

ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.

ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося (объем программы) - 68 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки (с преподавателем) обучающегося – 50 часов;

самостоятельной работы обучающегося –18 часов;

консультации –не предусмотрено.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

**2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **50** |
| **Самостоятельная работа** | **18** |
| **Объем образовательной программы** | **68** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 34 |
| лабораторные занятия | 0 |
| практические занятия | 14 |
| курсовая работа (проект) | Не предусмотрено |
| контрольная работа | 2 |
| консультации | Не предусмотрено |
| самостоятельная работа | 18 |
| промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины** «**Основы автоматики»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем, ч / в том числе в форме практической подготовки, ч** | **Осваиваемые элементы компетенций** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Основные понятия и типовые устройства автоматики** |  |  |  |
| **Тема 1.** Основные понятия и определения в автоматическом управлении | **Содержание учебного материала** | **12/4** | ОК 01, ОК 07, ОК 09,  ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 |
| Определение понятий: автоматизированные системы управления (АСУ), системы автоматического управления (САУ), системы автоматического регулирования (САР), объект управления, регулируемый параметр, возмущающие и управляющие воздействия. | 2 |
| Функциональные блоки и функциональные схемы автоматических систем. Обратная связь. Разомкнутые САУ. Непрерывные и релейные САУ. | 2 |
| Автоматические системы стабилизации, программные и следящие системы. | 2 |
| Примеры систем автоматического управления. Обобщенная типовая функциональная схема САУ. | 2 |
| **В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)** | **4/4** |
| Первичные элементы автоматики | 2/2 |
| Обобщенная типовая функциональная схема САУ | 2/2 |
| **Тема 2.** Типовые элементы САУ | **Содержание учебного материала** | **12/2** |  |
| Датчики (потенциометрические, индуктивные, емкостные, фотоэлектрические, пьезоэлектрические, термоэлектрические, электроконтактные и др.) | 2 | ОК 01, ОК 07, ОК 09,  ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 |
| Усилители систем автоматики (электронные, магнитные, электромашинные и др.). Переключающие устройства (реле, контакторы, магнитные пускатели и др.). | 2 |
| Исполнительные устройства (электромагниты, двигатели постоянного и переменного тока, шаговые двигатели и др. | 2 |
| **В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)** | **2/2** |
| Типовые элементы САУ | 2/2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |
| **Вид деятельности:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной литературы. Переработка информации, полученной из разных источников  **Задание:** Выполнение реферата на тему: «Применение датчиков в быту, промышленности, сельском хозяйстве» | 4 |
| **Тема 3**  Программируемые логические контроллеры (ПЛК). | **Содержание учебного материала** | **14/4** | ОК 01, ОК 07, ОК 09,  ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 |
| Структура ПЛК Программируемые логические контроллеры. Описание | 2 |
| Применение ПЛК в энергетике. | 2 |
| Типовые схемы подключения ПЛК. | 2 |
| **В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)** | **4/4** |
| Программируемые контроллеры в энергетике. | 2/2 |
| Схема с применением программируемого контроллера Siemens LOGO! | 2/2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |
| **Вид деятельности:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной, специальной литературы. Переработка информации, полученной из разных источников  **Задание:** Составление доклада на тему: «Преимущества применения программируемых контроллеров в сельском хозяйстве» | 4 |
| **Раздел 2. Применение САУ в электротехнических системах АПК** |  |  |  |
| **Тема 4**  Типовые схемы автоматического управления | **Содержание учебного материала** | **14/2** | ОК 01, ОК 07, ОК 09,  ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 |
| Структурные схемы САУ. Типы регуляторов. | 2 |
| Понятие устойчивости САУ. Показатели качества работы САУ | 2 |
| Анализ устойчивости замкнутой системы. Критерии устойчивости САУ. | 2 |
| Типовые схемы замкнутого и разомкнутого регулирования. | 2 |
| **В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)** | **2/2** |
| Схема асинхронного электропривода с использованием типовой панели управления. | 2/2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** |
| **Вид деятельности:** Анализ результатов индивидуального задания  **Задание:** Расчетно-графическое задание на тему: «Расчет устойчивости автоматических систем» | 4 |
| **Тема 5.** Автоматика и телемеханика в энергетике | **Содержание учебного материала** | **14/2** | ОК 01, ОК 07, ОК 09,  ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 |
| Потери мощности и энергии в установившемся и переходных режимах электропривода. Энергосбережение в электроприводе. Работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации. | 2 |
| Оптимизация работы электрооборудования | 2 |
| Меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем. | 2 |
| **В том числе практических занятий (в форме практической подготовки)** | **2/2** |
| Организация работ по ТО электрооборудования электроприводов. | 2/2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |
| **Вид деятельности:** Изучениеучебной, специальной литературы. **Задание:** Подготовка сообщения на тему: **«**Энергетика электропривода. Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности электропривода» | **6** |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | | **2** |  |
| **Всего:** | | **68/14** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Образовательные технологии**

3.1.1 При реализации различных видов учебных занятий по дисциплине «Основы автоматики» используются следующие образовательные технологии:

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятия | Используемые образовательные технологии |
| Теоретическое обучение (ТО) | Информационно-коммуникационные (ИКТ) |
| Практические занятия (ПЗ) | Информационно- коммуникационные (ИКТ) |

3.1.2 При преподавании дисциплины «Основы автоматики» используются следующие активные формы проведения занятий по видам аудиторных занятий:

|  |  |
| --- | --- |
| Вид занятия | Используемые активные формы проведения занятий |
| ТО | Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, лекции – визуализации, лекционно – семинарская форма обучения |
| ПЗ | Разбор конкретных ситуаций |

**3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета Основы автоматики

Оборудование кабинета:

по количеству обучающихся:

- посадочные места;

* комплект учебно-методической документации;

на кабинет:

-лабораторные столы и стенды с комплектом измерительных приборов и контроллеров;

- комплект плакатов.

**3.3. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Литература**

**Для обучающихся**

**Основные источники**

1. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. - Режим доступа: [http://znanium.com/ catalog/product/946200](http://znanium.com/%20catalog/product/946200)

2. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — Москва: ИНФРА-М, 2019.— 402 с. – режим доступа: [https://new.znanium.com/catalog/ product/982404](https://new.znanium.com/catalog/%20product/982404)

3. Москаленко, В. В. Электрический привод: учебник / В.В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1190675

4. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: http://new.znanium.com]. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. : <http://znanium.com/catalog/product/1021825>

5. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 407 с. — Режим доступа: https://new.znanium. com/catalog/product/1080668

**Дополнительные источники**

1. Петрова, А. М. Автоматическое управление: учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — Режим доступа: [https://new.znanium.com/catalog/ product/ 1063695](https://new.znanium.com/catalog/%20product/%201063695)

2.Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами: учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование).- Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1209815

**Для преподавателей**

**Основные источники**

1. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 224 с. - Режим доступа: [http://znanium.com/ catalog/product/946200](http://znanium.com/%20catalog/product/946200)

2. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — Москва: ИНФРА-М, 2019.— 402 с. – режим доступа: [https://new.znanium.com/catalog/ product/982404](https://new.znanium.com/catalog/%20product/982404)

3. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1021825>

4. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 407 с. — Режим доступа: https://new.znanium. com/catalog/product/1080668

5. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты: учеб. пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 303 с. — Режим доступа: [https://new.znanium.com/catalog/ product/1019416](https://new.znanium.com/catalog/%20product/1019416)

**Дополнительные источники**

1. Петрова, А. М. Автоматическое управление: учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — Режим доступа: [https://new.znanium.com/catalog/ product/ 1063695](https://new.znanium.com/catalog/%20product/%201063695)

2. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами: учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование).- Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1209815

3. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 136 с. — Режим доступа: [https://new.znanium.com/catalog/ product/1090082](https://new.znanium.com/catalog/%20product/1090082)

**Интернет – ресурсы (для обучающихся и для преподавателей)**

1. Вся электрика от А до Я. [Электронный ресурс] // [сайт] / Компания 21 век – 220В. – Режим доступа: <http://www.21vek-220v.ru> (Дата последнего доступа: 02.08.2023)

2. Журнал Современные технологии автоматизации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cta.ru> (Дата последнего доступа: 02.08.2023)

3. Мегалекции. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://megalektsii.ru/s35045t6.html> (Дата последнего доступа: 02.08.2023)

4. Школа для электрика все секреты мастерства [Электронный ресурс] **/**  Источник информации: [Школа для электрика: электротехника и электроника](http://electricalschool.info). Статьи, советы, полезная информация. – Режим доступа: <http://electricalschool.info> (Дата последнего доступа: 02.08.2023)

5. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс] // [сайт] – Режим доступа: <http://electrolibrary.info> (Дата последнего доступа: 02.08.2023)

6. Электропривод. Разработка и производство шаговых, вентильных, коллекторных электроприводов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://electroprivod.ru> (Дата последнего доступа: 02.08.2023)

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных опросов, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знания: | | |
| основы построения систем автоматического управления | знание основных понятий и определений;  знание структурных элементов и их характеристик | устный опрос  экспертная оценка отчета практического занятия  оценка результатов самостоятельной работы  контрольная работа |
| элементная база контроллеров | знание классификации и область применения контроллеров  знание средств информационного обмена контроллеров  знание алгоритмов управления контроллеров | устный опрос  экспертная оценка отчета практического занятия  оценка результатов самостоятельной работы  контрольная работа |
| основы автоматических и телемеханических устройств | знание основных понятий и определений;  знание функциональных блоков и схем автоматических систем  знание основных типовых элементов и их характеристик | устный опрос  экспертная оценка отчета практического занятия  оценка результатов самостоятельной работы  контрольная работа |
| меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем | знание мер безопасности, безопасных приемов выполнения работ, при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем; | устный опрос  экспертная оценка отчета практического занятия  оценка результатов самостоятельной работы  контрольная работа |
| Умения: | | |
| применять элементы автоматики по их функциональному назначению | умение составить структурную схему;  умение пользоваться табличными и справочными данными;  умение определять область и способ применения типовых элементов САУ | устный опрос  экспертная оценка выполнения заданий практических занятий  контрольная работа |
| производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации | умение производить работы по эксплуатации систем автоматики  умение производить работы по обслуживанию систем автоматики | устный опрос  экспертная оценка выполнения заданий практических занятий  контрольная работа |
| оптимизировать работу электрооборудования | умение определять направление оптимизации работы электрооборудования;  умение пользоваться табличными и справочными данными; | устный опрос  экспертная оценка выполнения заданий практических занятий  контрольная работа |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся сформированность общих и профессиональных компетенций и обеспечивающих их умений.

Комплект заданий для проведения текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации по дисциплине «Основы автоматики» приводится в фонде оценочных средств, входящих в фонд оценочных средств (ФОС) по специальности.

Общие компетенции (ОК): ОК 01, ОК 07, ОК 09, и профессиональные (ПК): ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 считаются сформированными в части освоения дисциплины «Основы автоматики», если обучающийся получил положительную оценку по дисциплине.