

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Ваулин С.Д.	
Пользователь: vaulinsd	
Дата подписания: 24.01.2022	

С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Ф.02 Монтаж и наладка средств автоматизации  
**для направления** 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Автоматизация технологических процессов в промышленности  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электропривод и мехатроника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.

М. А. Григорьев

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Григорьев М. А.	
Пользователь: grigoryevma	
Дата подписания: 24.01.2022	

Разработчик программы,  
старший преподаватель

С. С. Воронин

ЮУрГУ	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Воронин С. С.	
Пользователь: voroninss	
Дата подписания: 22.01.2022	

Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели: теоретическая и практическая подготовка по диагностированию промышленных систем автоматизации, обучение диагностированию, методам построения, пуска и наладки автоматизированных систем. Задачи: Изучение теории диагностирования систем автоматизации. Овладение умениями применения методов наладки и эксплуатации систем АСУ ТП. Овладение навыками обнаружения и устранения неисправностей.

## **Краткое содержание дисциплины**

Изучение теории диагностирования систем автоматизации. Овладение умениями применения методов наладки и эксплуатации автоматизированных систем. Овладение навыками обнаружения и устранения неисправностей систем автоматического регулирования.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ)
ПК-9 способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	Знать:Основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики АСУ ТП, методы оценки эффективности их применения. Уметь:Определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа АСУ ТП, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры. Владеть:Методиками оценки эффективности работы оборудования, навыками оценки загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов.

## **3. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.04 Объектно-ориентированное программирование, Б.1.13 Информатика и программирование, ДВ.1.05.01 Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.04 Объектно-ориентированное	Знать: алгоритмы, механизмы и принципы,

программирование	лежащие в основе программного обеспечения автоматизированных систем. Уметь: применять существующие алгоритмы и разрабатывать собственные алгоритмы для систем и подсистем программного обеспечения устройств автоматизации. Владеть навыками разработки и отладки программного обеспечения автоматизированных систем.
ДВ.1.05.01 Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети	Знать: способы описания и проектирования компьютерных сетей, протоколы связи и взаимодействия, технологии построения сетей хранения данных. Уметь: применять протоколы, настраивать сетевое оборудование, проектировать сложные компьютерные сети. Владеть: навыками проектирования компьютерных сетей.
Б.1.13 Информатика и программирование	Знать: содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей. Уметь: работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки системы для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения. Владеть: методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		в часах	Номер семестра
			7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	60	60	
Подготовка к зачету	10	10	
Повторение конспекта лекций	16	16	
Подготовка отчета по лабораторным работам	34	34	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

			Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Этапы и правила монтажа систем автоматизации		12	8	0	4
2	Пусконаладочные работы АСУ ТП		20	12	0	8
3	Проверка работоспособности оборудования. Устранение неисправностей		16	12	0	4

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Сервисное обслуживание промышленных автоматизированных систем (общие понятия)	4
3,4	1	Подготовка к монтажным работам	4
5,6	2	Монтаж электрического оборудования	4
7,8	2	Правила монтажа управляющих модулей	4
9,10	2	Электрическое соединение АСУ ТП (без силового оборудования)	4
11,12	3	Пусконаладочные работы	4
13,14	3	Проверка правильности монтажа электрических соединений.	4
15,16	3	Удаленное устранение программных ошибок и корректировка управляющих программ.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Лабораторная работа №1. Подготовка к монтажу оборудования.	2
2	1	Защита лабораторной работы №1	2
3	2	Лабораторная работа №2. Подсоединение электрического оборудования.	2
4	2	Защита лабораторной работы №2	2
5	2	Лабораторная работа №3. Монтаж управляющего модуля.	2
6	2	Защита лабораторной работы №3	2
7	3	Лабораторная работа №4. Модульная сборка программируемых логических контроллеров.	2
8	3	Защита лабораторной работы №4	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка отчета по лабораторным работам	Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] л.р. 1-4	34
Повторение конспекта лекций	Учебно-методические материалы в электронном виде [1] гл.2-4 ; [2] стр.37-	16

	196 ; [3] стр. 91-156 ; [4] гл. 1-3	
Подготовка к зачету	Учебно-методические материалы в электронном виде [1] гл.2-4 ; [2] стр.37-196 ; [3] стр. 91-156 ; [4] гл. 1-3 Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] л.р. 1-4	10

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Тренинг	Лабораторные занятия	Проведение защиты ряда отчетов лабораторных работ в форме тренинга. Данная технология направлена на формирование опыта межличностного взаимодействия в будущей профессиональной деятельности. Образовательная результативность тренинга основана на моделировании реальных профессиональных ситуаций, активной включенности его участников в процесс общения и оптимального разрешения ситуаций в доверительной и комфортной обстановке, выработке вариативных сценариев делового взаимодействия и партнерского сотрудничества. Форма проведения тренинга - мозговой штурм, когда в процессе моделирования специально заданных ситуаций студенты имеют возможность развить и закрепить необходимые знания и навыки, изменить свое отношение к собственному опыту и применяемым в предстоящей профессиональной деятельности подходам.	4

### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-9 способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы	Текущий (Защита лабораторной работы)	1-5

	точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления		
Все разделы	ПК-9 способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	Промежуточный (зачет)	1-37

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий (Защита лабораторной работы)	К процедуре защиты лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и представили его к защите. Процедура защиты лабораторных работ проходит в форме устного опроса каждого студента. Вне зависимости от формы оценивания каждому студенту должно быть задано не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Лабораторная работа №3 проходит с использованием инновационной образовательной технологии "тренинг".	Зачтено: Обучающийся самостоятельно и верно ответил на 2 из 3 вопросов. При этом уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные термины и понятия. Не зачтено: Обучающийся ответил менее чем на 2 из 3 вопросов.
Промежуточный (зачет)	К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие лабораторные работы № 1-4. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет содержит теоретическую (устный опрос) и практическую часть. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по три теоретических вопроса из любого раздела семестра, а также практическое задание по тематике пройденных лабораторных работ. Неправильный ответ на задание соответствует 0 баллов, правильный - 1 балл. На ответы отводится	Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100% Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59%

	3 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку. Практическое задание выполняется на ПК.	
--	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий (Защита лабораторной работы)	<p>Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Что такое жизненный цикл оборудования?</li> <li>2) Какие показатели надежности оборудования вы знаете?</li> <li>3) Что включает в себя монтаж?</li> <li>4) Какие способы монтажа существуют?</li> <li>5) Типы монтажных конструкций мехатронных модулей.</li> </ol> <p>Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Перечислите инструмент для монтажа электрического оборудования.</li> <li>2) Этапы монтажа электрического оборудования.</li> <li>3) Способы электрических соединений.</li> <li>4) Перечислить распространенные ошибки персонала при монтаже электрооборудования.</li> <li>5) Как осуществляется проверка правильности монтажа электрооборудования?</li> </ol> <p>Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №3:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Как осуществляется подключение управляющего модуля к цеховому оборудованию?</li> <li>2) Способы подключения управляющих модулей.</li> <li>3) Монтаж и прокладка кабелей от оборудования до управляющих модулей.</li> <li>4) Как осуществляется проверка правильности монтажа управляющего модуля?</li> <li>5) Какие приборы существуют для диагностики системы управления?</li> </ol> <p>Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №4:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Что такое "модульность" ПЛК?</li> <li>2) Как осуществляется сбор модулей ПЛК?</li> <li>3) Как правильно собрать ПЛК для цехового оборудования?</li> <li>4) Подключение ПЛК к питающей сети.</li> <li>5) Как осуществляется проверка правильности монтажа и подключения ПЛК?</li> </ol>
Промежуточный (зачет)	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Назовите причины, которые приводят к увеличению количества отказов после ремонта оборудования.</li> <li>2) Может ли неисправный механизм быть работоспособным?</li> <li>3) Каково различие между техническим ресурсом и сроком службы?</li> <li>4) Что характеризуют понятия "надежность", "живучесть", "безопасность"?</li> <li>5) Опишите жизненный цикл оборудования.</li> <li>6) Назовите составные элементы СТОиР.</li> <li>7) Какая разница между видом и методом технического обслуживания?</li> <li>8) Какая разница между видом и методом ремонта?</li> <li>9) Назовите показатели СТОиР.</li> <li>10) Укажите составляющие информационного обеспечения СТОиР.</li> </ol>

- 11) Назовите комплект документов, необходимых для изделий любого типа.
- 12) Назовите задачи МТО на стадии разработки и изготовления изделия.
- 13) Перечислите задачи МТО на стадии эксплуатации изделия.
- 14) Чем определяется качество МТО?
- 15) Какие задачи решаются в процессе функционирования СТОиР?
- 16) Назовите способы повышения эффективности СТОиР.
- 17) Какие факторы влияют на категорию и структуру службы главного энергетика?
- 18) Поясните физический смысл изношенности оборудования
- 19) Укажите различие между технической диагностикой и техническим диагностированием.
- 20) В чем заключается различие между тестовым и функциональным диагностированием?
- 21) Каковы принципы построения диагностической модели?
- 22) Перечислите задачи комплексного технического диагностирования.
- 23) Сформулируйте физический смысл технического диагностирования.
- 24) Назовите диагностические параметры электроизоляции.
- 25) Как вычисляется и измеряется коэффициент поляризации изоляции?
- 26) Назовите параметры, измеряемые с помощью моста переменного тока.
- 27) Какие приборы используются для диагностирования изоляции электродвигателей?
- 28) В чем особенности ремонта оборудования по результатам технического диагностирования?
- 29) Каковы особенности ремонта подшипниковых узлов?
- 30) Укажите способы выявления витковых замыканий в пазах.
- 31) Какой способ удаления статорных обмоток приводит к увеличению потерь холостого хода?
- 32) Перечислите особенности ремонта гидропривода.
- 33) Как определяется радиус изгиба кабеля?
- 34) Назовите способы прогрева кабелей.
- 35) Как составляется маркировка муфт? Назовите типы муфт.
- 36) Укажите порядок монтажа термоусаживаемых муфт.
- 37) С какой периодичностью осуществляется осмотр кабельных линий?

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *a) основная литература:*

Не предусмотрена

#### *б) дополнительная литература:*

1. Автоматические линии в машиностроении: Проектирование и эксплуатация Т. 1 Этапы проектирования и расчет Справ. Ред. совет: А. И. Дащенко (пред.) и др.; Авт. т. Л. И. Волчевич, В. В. Губанов, А. И. Дащенко и др.; Под ред. Л. И. Волчевича. - М.: Машиностроение, 1984. - 312 с. ил.
2. Автоматические линии в машиностроении: (Проектирование и эксплуатация) Справочник Т. 2 Станочные автоматические линии Ред. совет:

А. И. Дащенко (пред.) и др.; Авт. т.: С. Н. Власов, В. Б. Генин, Г. И. Горелов и др.; Под ред. А. И. Дащенко. - М.: Машиностроение, 1984. - 408 с. ил.

3. Автоматические линии в машиностроении:(Проектирование и эксплуатация) Справочник Т. 3 Комплексные автоматические линии и участки Ред. совет: А. И. Дащенко (пред.) и др.;[Д. С. Айзман и др.] Под ред. А. И. Дащенко, Г. А. Навроцкого. - М.: Машиностроение, 1985. - 480 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Монтаж и наладка АСУ ТП (руководство к выполнению лабораторных работ)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Монтаж и наладка АСУ ТП (руководство к выполнению лабораторных работ)

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н. В. Грунтович. — Минск : Новое знание, 2013. — 271 с. — ISBN 978-985-475-576-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/43873">https://e.lanbook.com/book/43873</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сибикин, М. Ю. Современное металлообрабатывающее оборудование : справочник / М. Ю. Сибикин. — Москва : Машиностроение, 2013. — 308 с. — ISBN 978-5-94275-712-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/151077">https://e.lanbook.com/book/151077</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. — 279 с. — ISBN 978-5-222-28645-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/106991">https://e.lanbook.com/book/106991</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : СФУ, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. <a href="https://e.lanbook.com/book/117768">https://e.lanbook.com/book/117768</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

2. -TIA Portal v13(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	812-2 (36)	ПК с предустановленным программным обеспечением, лабораторные стенды
Лекции	814 (36)	Мультимедийная доска с проектором, ПК с предустановленным программным обеспечением
Зачет,диф.зачет	812-2 (36)	ПК с предустановленным программным обеспечением