

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А.Панфилов
« 03 » 09 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ»**

Направление подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль/программа подготовки – Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования – прикладной бакалавриат

Форма обучения – очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
7	5/180	18	36		99	Экз. (27 час.)
Итого:	5/180	18	36		99	Экз. (27 час.)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация средств автоматизации» являются: обеспечение обучающегося необходимой информацией для овладения определенными знаниями в области проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации технических систем, а так же практическое освоение студентами современных программных и аппаратных средств проектирования и управления сложных технических объектов с учетом дальнейшего обучения и профессиональной деятельности по специальности.

Задачи дисциплины: создание у студента целостного представления о монтаже оборудования и наладке систем автоматизации; создание у студента целостного представления о системе нормативных документов и других сведениях, являющихся исходными данными для проектирования монтажных схем инженерных и технологических систем; закрепление теоретических знаний, во время практических занятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Монтаж, наладка и эксплуатация средств автоматизации

Б1.В.12 Вариативная часть

Пререквизиты дисциплины: «Физика», «Математика»

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-23	частичное освоение	Знать основные понятия и определения. Уметь проводить наладочные работы первой стадии. Владеть основными навыками по испытанию систем автоматизации.
ПК-26	частичное освоение	Знать современный подход к классификации систем. Уметь разрабатывать и анализировать проектную документацию. Владеть способностью осуществлять настройку замкнутых систем автоматического регулирования.
ПК-27	частичное освоение	Знать общие требования при создании АСУ ТП. Уметь проводить предмонтажную проверку приборов и средств автоматизации. Владеть навыками настройки регуляторов по динамическим характеристикам объекта.
ПК-30	частичное освоение	Знать состав технической документации, схемы функциональные, схемы принципиальные электрические, схемы соединений и подключений внешних проводов, монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов, схемы подключения внешних проводов, эксплуатационную документацию. Уметь проверять правильности выполнения монтажных работ. Владеть способностью настраивать регуляторы без снятия динамических характеристик объекта и регуляторы прямого

		действия.
ПК-35	частичное освоение	Знать основные этапы работ по монтажу оборудования систем автоматизации, общие требования к монтажу датчиков. Уметь проводить наладку датчиков. Владеть способностью настройки многоконтурных систем регулирования.
ПК-36	частичное освоение	Знать способы монтажа электрических проводов, типы и сечения проводов, общие правила выполнения электропроводок. Уметь проводить проверку систем автоматизации при апробировании технологического оборудования. Владеть способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий.
ПК-37	частичное освоение	Знать монтажа электрощитов и пультов управления, комбинированных щитов, монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов, монтаж электрических проводов. Уметь осуществлять наладку сетей (Испытание инженерного оборудования и регулировка). Определять и устанавливать настройки систем автоматизации. Владеть способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. «Проектирование АСУТП».	7	1-2	2	2	-	-	11		3/50	-
2	Основные понятия и определения.	7	3-4	2	2	-	-	11		3/50	-
3	Современный подход к классификации систем. Общие требования при создании АСУ ТП.	7	5-6	2	2	-	-	11		3/50	2-й рейтинг контроль
4	«Техническая	7	7-8	2	2		-	11		3/50	-

	документация ». Состав технической документации										
5	Схемы функциональные. Схемы принципиальные электрические. Схемы соединений и подключений внешних проводов	7	9-10	2	2	-	-	11		3/50	-
6	Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов. Схемы подключения внешних проводов. Эксплуатационная документация	7	11-12	2	2	-	-	11		3/50	2-й рейтинг-контроль
7	Монтаж оборудования систем автоматизации	7	13-14	2	2	-	-	11		3/50	-
8	Наладка систем автоматизации	7	15-16	2	2	-	-	11		3/50	-
9	Техника безопасности при выполнении наладочных работ. Организационные и технические мероприятия.	7	17-18	2	2	-	-	11		3/50	3-й рейтинг-контроль
Всего				18	36	-	-	99		27/54	экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Введение. «Проектирование АСУТП».

Содержание темы: Характеристика объекта автоматизации. Назначение, техническая характеристика, устройство, принцип работы объекта. Блок - схема алгоритма управления. Пуско-наладка средств автоматизации. Пуско-наладка автоматического выключателя АБЗ. Пуско-наладка магнитных пускателей.

Тема 2. Организационные и технические мероприятия

Содержание темы: Функциональная схема объекта, ее описание. Принципиальная электрическая схема объекта, ее описание. Выбор контролируемых и регулируемых

параметров технологического процесса. Условия расположения средств автоматизации в производственном помещении.

Тема 3. Современный подход к классификации систем. Общие требования при создании АСУ ТП.

Содержание темы: Выбор контролируемых параметров. Выбор регулируемых параметров. Обслуживание в условиях эксплуатации.

Тема 4. «Техническая документация». Состав технической документации

Содержание темы: Определение типового регулятора необходимого для управления объектов. Выбор средств автоматизации. Меры безопасности регулятора ТРМ201. Правила эксплуатации терморпар. Правила эксплуатации переключателем.

Тема 5. Схемы функциональные. Схемы принципиальные электрические. Схемы соединений и подключений внешних проводов

Содержание темы: Выбор главных элементов управления, их обоснование. Выбор регулятора ТРМ.
3.2 В.

Тема 6. Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов. Схемы подключения внешних проводов. Эксплуатационная документация

Содержание темы: Выбор вспомогательных элементов управления, их обоснование. Выбор автоматического выключателя. Выбор магнитного пускателя. Эксплуатация автоматических выключателей А63. Эксплуатация проводов.

Тема 7. Монтаж оборудования систем автоматизации

Содержание темы: Выбор реле промежуточное. Выбор амперметра. Выбор сигнальной арматуры. Организационная часть. Техника безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации и элементов автоматических устройств систем управления.

Тема 8. Наладка систем автоматизации

Содержание темы: Размещение средств автоматизации. Монтаж средств автоматизации. Монтаж щита. Монтаж измерителя регулятора одноканального. Оценка экономического эффекта автоматизации производства.

Тема 9. Техника безопасности при выполнении наладочных работ.

Содержание темы: Монтаж терморпары. Монтаж амперметра. Монтаж электропроводок. Монтаж автоматического выключателя. Монтаж сигнальной арматуры. Монтаж магнитных пускателей. Монтаж заземления. Монтаж промежуточного реле.

Содержание практических занятий по дисциплине

Темы 1

Содержание практических занятий: Порядок выполнения работ по наладке систем автоматизации

Темы 2

Содержание практических занятий: Производственная база для проведения наладочных работ

Темы 3

Содержание практических занятий: Приборы и оборудование для проведения пусконаладочных работ

Темы 4

Содержание практических занятий: Наладочные работы первой стадии

Темы 5

Содержание практических занятий: Анализ проектной документации

Темы 6

Содержание практических занятий: Предмонтажная проверка приборов и средств автоматизации

Темы 7

Содержание практических занятий: Наладочные работы второй стадии

Темы 8

Содержание практических занятий: Проверка правильности выполнения монтажных работ

Темы 9

Содержание практических занятий: Проверка отдельных элементов и подсистем. Наладка датчиков

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация средств автоматизации» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (темы № 1-9);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 3,4, 5, 6,7,8,9).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Основные понятия и определения.
2. Современный подход к классификации систем
3. Общие требования при создании АСУ ТП.
4. Состав технической документации
5. Схемы функциональные
6. Схемы принципиальные электрические
7. Схемы соединений и подключений внешних проводов
8. Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов
9. Схемы подключения внешних проводов
10. Эксплуатационная документация

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Основные этапы работ
2. Монтаж датчиков, приборов и регуляторов прямого действия
3. Общие требования к монтажу датчиков
4. Монтаж датчиков состояния наружного воздуха
5. Монтаж датчиков в обслуживаемых помещениях
6. Монтаж датчиков в воздуховодах
7. Монтаж датчиков в трубопроводах
8. Монтаж погружных датчиков
9. Монтаж регуляторов прямого действия
10. Монтаж электрощитов и пультов управления, комбинированных щитов.
11. Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов
12. Монтаж электрических проводов
13. Способы монтажа электрических проводов

14. Выбор типа и сечения проводов
15. Общие правила выполнения электропроводок

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Подготовительная работа
2. Порядок выполнения работ по наладке систем автоматизации
3. Производственная база для проведения наладочных работ
4. Приборы и оборудование для проведения пусконаладочных работ
5. Наладочные работы первой стадии
6. Анализ проектной документации
7. Предмонтажная проверка приборов и средств автоматизации
8. Наладочные работы второй стадии
9. Проверка правильности выполнения монтажных работ
10. Проверка отдельных элементов и подсистем
11. Наладка датчиков
12. Настройка устройств сигнализации и защиты
13. Проверка систем автоматизации при апробировании технологического оборудования
14. Наладка сетей (Испытание инженерного оборудования и регулировка)
15. Наладочные работы третьей стадии
16. Определение и установка настроек систем автоматизации
17. Испытание систем автоматизации
18. Настройка замкнутых систем автоматического регулирования
19. Настройка регуляторов по динамические характеристики объекта
20. Настройка регулятора без снятия динамических характеристик объекта
21. Настройка регуляторов прямого действия
22. Настройки многоконтурных систем регулирования
23. Рекомендации по настройке позиционных и импульсных регуляторов
24. Техника безопасности при выполнении наладочных работ
25. Организационные и технические мероприятия
26. Обеспечение безопасности при работе с электроустановками
27. Обеспечение безопасности с электроустановками на высоте
28. В чем состоит принципиальное отличие информационных АСУ от управляющих?

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные понятия и определения.
2. Современный подход к классификации систем
3. Общие требования при создании АСУ ТП.
4. Состав технической документации
5. Схемы функциональные
6. Схемы принципиальные электрические
7. Схемы соединений и подключений внешних проводов
8. Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов
9. Схемы подключения внешних проводов
10. Эксплуатационная документация
11. Основные этапы работ
12. Монтаж датчиков, приборов и регуляторов прямого действия

13. Общие требования к монтажу датчиков
14. Монтаж датчиков состояния наружного воздуха
15. Монтаж датчиков в обслуживаемых помещениях
16. Монтаж датчиков в воздуховодах
17. Монтаж датчиков в трубопроводах
18. Монтаж погружных датчиков
19. Монтаж регуляторов прямого действия
20. Монтаж электрощитов и пультов управления, комбинированных щитов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущая и опережающая СРС состоит в проработке материала практических занятий, подготовке к тестированию и рейтинг-контролю. В начале занятий проводится контроль выполнения и разбор домашних заданий. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа состоит в выполнении индивидуальных заданий по темам, не предусмотренным практическими занятиями, включает исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов
2. Монтаж электрических проводок
3. Способы монтажа электрических проводок
4. Выбор типа и сечения проводов
5. Общие правила выполнения электропроводок
6. Подготовительная работа

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В.Л. Коных. - М. : Абрис, 2019.	2019		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200407.html
2. Постников В.М. Основы эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления. Краткий курс : учеб. пособие / В. М. Постников. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 177, [2] с.: ил. ISBN 978-5-7038-3655-2	2017		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200407.html

3. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник /А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М.: Абрис, 2016. - 565 с	2016		http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html
Дополнительная литература			
1. Валиуллина, В.А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Валиуллина, В.А. Садофьев. - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 84 с.	2017		http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214733.html
2. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков, М.В. Терехов, В.А. Шкаберин. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А.. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2019. - 355 с.	2019		http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4

7.2. Периодические издания:

журнал «Мехатроника. Автоматизация. Управление»,
журнал «Нано- и микроструктурная техника»,
журнал «Автоматизация в промышленности».

7.3. Интернет-ресурсы: Научная электронная библиотека; <http://elibrary.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины на кафедре АМиР имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, компьютерный класс ауд.114б-2;-мультимедийная лекционная аудитория 112-2, лабораторно-исследовательский комплекс на базе гидравлического пресса, оснащенного информационно-измерительной системой и компьютерной системой управления, регистрации, хранения и обработки экспериментальной информации; технологический комплекс для термоупрочнения на базе промышленного СО₂-лазера МКТЛ-1500; шкаф АСУ ТП; стенд лабораторных работ по Автоматизации.

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры АМиР  Денисов М.С.

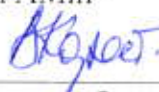
Рецензент (представитель работодателя)

зав. сектором ФГУП ГНПП «Крона», к.т.н.  Черкасов Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР

Протокол № 2 от 03.09 2019 года

Заведующий кафедрой АМиР



Коростелев В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Протокол № 2 от 03.09 2019 года

Председатель комиссии



Коростелев В.Ф.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 14.09.21 года

Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года

Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕ

образовательной программы направления подготовки *код и наименование ОП*,
направленность: *наименование (указать уровень подготовки)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*