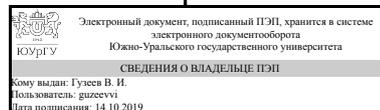


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Машиностроения



В. И. Гузев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2295

дисциплины ДВ.1.04.02 Монтаж и наладка средств автоматизации
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

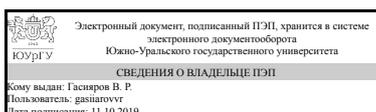
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в промышленности

форма обучения очная

кафедра-разработчик Мехатроника и автоматизация

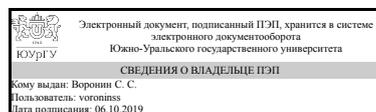
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



В. Р. Гасияров

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. С. Воронин

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. |
| | Уметь: Определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа АСУ ТП. |
| | Владеть: Методиками оценки эффективности работы оборудования. |
| ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций | Знать: Методы оценки эффективности АСУ ТП и их применения. |
| | Уметь: Назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры. |
| | Владеть: 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 |
|---|---|
| ДВ.1.05.01 Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети, Б.1.13 Информатика и программирование, В.1.05 Объектно-ориентированное программирование | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|--|--|
| 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. |
| 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. |
| В.1.05 Объектно-ориентированное программирование | Знать: алгоритмы, механизмы и принципы, 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. |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 8 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 180 | 180 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 72 | 72 |
| Лекции (Л) | 12 | 12 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 60 | 60 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 108 | 108 |
| Повторение конспекта лекций | 18 | 18 |

| | | |
|--|----|-----------|
| Подготовка отчета по лабораторным работам | 72 | 72 |
| Подготовка к диф. зачету | 18 | 18 |
| Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | диф.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 | 16 | 4 | 0 | 12 |
| 3 | Монтаж АСУ ТП | 18 | 0 | 0 | 18 |
| 4 | Проверка работоспособности оборудования. Устранение неисправностей | 18 | 0 | 0 | 18 |
| 5 | Удаленный поиск и устранение программных ошибок в АСУ ТП | 8 | 0 | 0 | 8 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Сервисное обслуживание промышленных автоматизированных систем (общие понятия) | 2 |
| 2 | 1 | Подготовка к монтажным работам | 2 |
| 3 | 1 | Монтаж электрического оборудования | 2 |
| 4 | 1 | Правила монтажа управляющих модулей | 2 |
| 5 | 2 | Электрическое соединение АСУ ТП (без силового оборудования) | 2 |
| 6 | 2 | Пусконаладочные работы | 2 |

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 |
| 3-4 | 2 | Лабораторная работа №2. Подсоединение электрического оборудования. | 4 |
| 5 | 2 | Защита лабораторной работы №2 | 2 |
| 6-7 | 2 | Лабораторная работа №3. Монтаж управляющего модуля. | 4 |
| 8 | 2 | Защита лабораторной работы №3 | 2 |
| 9-10 | 3 | Лабораторная работа №4. Модульная сборка программируемых логических контроллеров. | 4 |
| 11 | 3 | Защита лабораторной работы №4 | 2 |
| 12-13 | 3 | Лабораторная работа №5. Проверка правильности монтажа электрических соединений. | 4 |
| 14 | 3 | Защита лабораторной работы №5 | 2 |

| | | | |
|-------|---|--|---|
| 15-16 | 3 | Лабораторная работа №6. Способы прокладки электрических кабелей. | 4 |
| 17 | 3 | Защита лабораторной работы №6 | 2 |
| 18-19 | 4 | Лабораторная работа №7. Монтаж системы АСУ ТП полевого уровня. | 4 |
| 20 | 4 | Защита лабораторной работы №7 | 2 |
| 21-22 | 4 | Лабораторная работа №8. Монтаж системы АСУ ТП верхних уровней. | 4 |
| 23 | 4 | Защита лабораторной работы №8 | 2 |
| 24-25 | 4 | Лабораторная работа №9. Диагностика и устранение мелких неисправностей оборудования. | 4 |
| 26 | 4 | Защита лабораторной работы №9 | 2 |
| 27 | 5 | Лабораторная работа №10. Программная наладка АСУ ТП. Проверка работоспособности загруженной программы. | 2 |
| 28 | 5 | Защита лабораторной работы №10 | 2 |
| 29 | 5 | Лабораторная работа №11. Удаленное устранение программных ошибок и корректировка управляющих программ. | 2 |
| 30 | 5 | Защита лабораторной работы №11 | 2 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|---|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Повторение конспекта лекций | Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования Справ. пособие В. К. Варварин. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 237 с. ил. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования Текст учеб. пособие для вузов по электротехн. и энерг. специальностям Н. В. Грунтович. - Минск ; М.: Новое знание : Инфра-М, 2013. - 269, [1] с. ил. | 18 |
| Подготовка отчета по лабораторным работам | Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования Текст учеб. пособие для вузов по электротехн. и энерг. специальностям Н. В. Грунтович. - Минск ; М.: Новое знание : Инфра-М, 2013. - 269, [1] с. ил. Кисаримов, Р. А. Наладка электрооборудования Справ. Р. А. Кисаримов. - М.: РадиоСофт, 2003. - 351, [1] с. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок Текст учеб. пособие для нач. проф. образования Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 2-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 461, [1] с. ил. | 72 |
| Подготовка к диф. зачету | Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования Справ. пособие В. К. Варварин. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 237 с. ил. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования Текст учеб. пособие для вузов по электротехн. и энерг. специальностям Н. В. Грунтович. - Минск ; М.: Новое знание : Инфра-М, | 18 |

| | | |
|--|--|--|
| | 2013. - 269, [1] с. ил. Кисаримов, Р. А. Наладка электрооборудования Справ. Р. А. Кисаримов. - М.: РадиоСофт, 2003. - 351, [1] с. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок Текст учеб. пособие для нач. проф. образования Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 2-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 461, [1] с. ил. | |
|--|--|--|

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 | Текущий (Защита лабораторной | 1-5 |

| | | | |
|-------------|---|--------------------------------------|-------|
| | 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 | работы) | |
| 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 (диф. зачет) | 1-20 |
| Все разделы | ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций | Текущий (Защита лабораторной работы) | 1-5 |
| Все разделы | ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций | Промежуточный (диф. зачет) | 21-37 |

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 предоставили его к защите. Процедура защиты лабораторных работ проходит в форме устного опроса каждого студента. В 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 более чем 50% заданных вопросов. При этом уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные термины и понятия. Не зачтено: Обучающийся ответил менее чем на 50% поставленных вопросов. |
| Промежуточный (диф. зачет) | К диф. зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие | Отлично: Студент должен ответить на более 85% вопросов, наиболее полно |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>лабораторные работы № 4-11. Диф. 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. Практическое задание выполняется на ПК.</p> | <p>раскрыть содержание материала в объеме программы дисциплины, четко и правильно дать необходимые определения. Практическое задание должно быть полностью выполнено, допускаются мелкие ошибки, которые не влекут за собой результат выполнения написанной программы.</p> <p>Хорошо: Студент должен ответить 70-84% вопросов, раскрыть содержание материала в объеме программы дисциплины, в основном правильно дать основные определения и понятия предмета. Практическое задание должно быть выполнено, допускаются ошибки, которые не оказывают серьезного результата на выполнение написанной программы.</p> <p>Удовлетворительно: Студент должен ответить 60-69% вопросов, усвоить основное содержание материала в объеме программы дисциплины. Определения и даны не четко, допущены ошибки в выводах. Практическое задание выполнено не полностью, есть ошибки, которые влекут за собой неправильный результат работы программы.</p> <p>Неудовлетворительно: Студент ответил менее чем на 59% заданных вопросов, основное содержание учебного материала не раскрыто. Практическое задание не выполнено, либо выполнено частично (менее 50%), алгоритм программы составлен неверно, структура программы не прослеживается.</p> |
|--|--|---|

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"> 1) Что такое жизненный цикл оборудования? 2) Какие показатели надежности оборудования вы знаете? 3) Что включает в себя монтаж? 4) Какие способы монтажа существуют? 5) Типы монтажных конструкций мехатронных модулей. <p>Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Перечислите инструмент для монтажа электрического оборудования. 2) Этапы монтажа электрического оборудования. 3) Способы электрических соединений. 4) Перечислить распространенные ошибки персонала при монтаже электрооборудования. 5) Как осуществляется проверка правильности монтажа электрооборудования? <p>Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Как осуществляется подключение управляющего модуля к цеховому оборудованию? |

- 2) Способы подключения управляющих модулей.
 - 3) Монтаж и прокладка кабелей от оборудования до управляющих модулей.
 - 4) Как осуществляется проверка правильности монтажа управляющего модуля?
 - 5) Какие приборы существуют для диагностики системы управления?
- Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №4:
- 1) Что такое "модульность" ПЛК?
 - 2) Как осуществляется сбор модулей ПЛК?
 - 3) Как правильно собрать ПЛК для цехового оборудования?
 - 4) Подключение ПЛК к питающей сети.
 - 5) Как осуществляется проверка правильности монтажа и подключения ПЛК?
- Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №5:
- 1) Как осуществляется проверка правильности монтажа электрических соединений?
 - 2) Что такое надежность электрического соединения?
 - 3) Способы обжима кабеля.
 - 4) Как подбирается сигнальный кабель?
 - 5) Правила монтажа питания электрооборудования.
- Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №6:
- 1) Правила прокладки кабель-каналов в производственных помещениях.
 - 2) Как выполняется изоляция силовых от сигнальных кабелей?
 - 3) Можно ли расположить в одном кабель канале кабель 220В и Ethernet? Почему?
 - 4) Как рассчитать предельный перегиб кабелей.
 - 5) Как влияет соединение кабелей на качество сигнала?
- Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №7:
- 1) Как подключается индукционный датчик?
 - 2) Как подключается питание энкодера?
 - 3) Как подключаются датчики к модулям удаленного ввода/вывода?
 - 4) Развязка сигнальных кабелей.
 - 5) Что такое общая сигнальная шина?
- Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №8:
- 1) Какие протоколы передачи данных верхнего уровня вы знаете?
 - 2) Что такое PLC-помещение? Его предназначение.
 - 3) Что предпринимают для уменьшения помех при передаче сигналов на большие расстояния?
 - 4) Для чего нужен "повторитель"?
 - 5) Как происходит обмен данными на верхнем уровне АСУ ТП?
- Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №9:
- 1) Перечислите основные показатели надежности оборудования.
 - 2) Какие способы диагностики оборудования вы знаете?
 - 3) Что такое "самодиагностика" системы?
 - 4) Алгоритм поиска механических неисправностей.
 - 5) Как влияет правильный режим ТО на работоспособность оборудования?
- Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №10:
- 1) Перечислите способы программной отладки оборудования.
 - 2) Каков алгоритм поиска ошибок в программе?
 - 3) Способы поиска неисправностей в промышленных сетевых соединениях.
 - 4) Как посмотреть текущее состояние ПЛК?
 - 5) Что такое "диагностический буфер" контроллера?

| | |
|----------------------------|--|
| | <p>Типовые вопросы для защиты лабораторной работы №11:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Как отображаются программные ошибки на панели оператора? 2) Что такое "удаленное устранение ошибок"? 3) Какие способы поиска ошибок без прямого доступа к оборудованию вы знаете? 4) Как выполнять диагностику при помощи "log"-файлов? 5) Методы безопасной удаленной корректировки промышленных программ. |
| Промежуточный (диф. зачет) | <p>Вопросы к диф. зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Назовите причины, которые приводят к увеличению количества отказов после ремонта оборудования. 2) Может ли неисправный механизм быть работоспособным? 3) Каково различие между техническим ресурсом и сроком службы? 4) Что характеризуют понятия "надежность", "живучесть", "безопасность"? 5) Опишите жизненный цикл оборудования. 6) Назовите составные элементы СТОиР. 7) Какая разница между видом и методом технического обслуживания? 8) Какая разница между видом и методом ремонта? 9) Назовите показатели СТОиР. 10) Укажите составляющие информационного обеспечения СТОиР. 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

а) основная литература:

1. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования Справ. пособие В. К. Варварин. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 237 с. ил.
2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования Текст учеб. пособие для вузов по электротехн. и энерг. специальностям Н. В. Грунтович. - Минск ; М.: Новое знание : Инфра-М, 2013. - 269, [1] с. ил.
3. Кисаримов, Р. А. Наладка электрооборудования Справ. Р. А. Кисаримов. - М.: РадиоСофт, 2003. - 351, [1] с.
4. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок Текст учеб. пособие для нач. проф. образования Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 2-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 461, [1] с. ил.

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. Волчкевич, В. В. Губанов, А. И. Дащенко и др.; Под ред. Л. И. Волчкевича. - 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:

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

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование разработки | Наименование ресурса в электронной форме | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---|--|---|--|---|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Монтаж и наладка АСУ ТП (руководство к выполнению лабораторных работ) | Учебно-методические материалы кафедры | ЛокальнаяСеть / Авторизованный |

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -TIA Portal v13(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|----------------------|---------------|--|
| Лекции | 814 (3б) | Мультимедийная доска с проектором, ПК с предустановленным программным обеспечением |
| Лабораторные занятия | 812-2 (3б) | ПК с предустановленным программным обеспечением, лабораторные стенды |
| Зачет, диф.зачет | 812-2 (3б) | ПК с предустановленным программным обеспечением |