Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

 «Краснокаменский горно-промышленный техникум»

(гапоу кгпт)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Согласовано на заседании ПЦК мастеров п/о и преподавателей дисциплин ПЦ Председатель ПЦК: \_\_\_\_ Е.Б.Батура |  | Утверждаю: Директор ГАПОУ «КГПТ» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Епифанцева«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

**ПМ. 03 ОРАГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**МДК 03.02 Теоретические основы технического обслуживания и ремонта электронного оборудования электронной части станков с ЧПУ**

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

и контрольные задания для студентов заочной формы обучения,

обучающихся по программе среднего профессионального образования

по специальности

**27.02.04 Автоматические системы управления**

г. Краснокаменск, 2020

Контрольная работа и методические указания по выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой по профессиональному модулю

ПМ. 03 Организация технического обслуживания и ремонта электронного оборудования и систем автоматического управления

МДК 03.02 Теоретические основы технического обслуживания и ремонта электронного оборудования электронной части станков с ЧПУ

для специальности СПО 27.02.04 Автоматические системы управления

**Составитель**: Предунова В.Г. – преподаватель ГАПОУ «КГПТ»

**Содержание**

Общие методические указания

Литература

Тематический план учебной дисциплины

Учебное задание

Контрольная работа

Вопросы для самоподготовки

**Общие методические указания**

Методические указания помогут студентам заочной формы обучения самостоятельно изучить курс модулю ПМ. 03 Организация технического обслуживания и ремонта электронного оборудования и систем автоматического управления. Пособие состоит из общих методических указаний, краткого содержания МДК 03.02 «Теоретические основы технического обслуживания и ремонта электронного оборудования электронной части станков с ЧПУ», вопросов к контрольной работе, перечня контрольных вопросов.

В методических указаниях рассматриваются вопросы для изучения курса, даются и общие методические указания, приводится краткое содержания курса МДК 03.02 «Теоретические основы технического обслуживания и ремонта электронного оборудования электронной части станков с ЧПУ», содержатся формы контроля усвоения знаний студентами.

Техник должен обладать достаточными знаниями и навыками по техническому обслуживанию и ремонту электронного оборудования электронной части станков с ЧПУ.

Основной вид учебных занятий студентов заочной формы обучения – самостоятельная работа над учебным материалом. По курсу МДК 03.02 «Теоретические основы технического обслуживания и ремонта электронного оборудования электронной части станков с ЧПУ» она слагается из следующих элементов: изучение материала по учебникам и учебным пособиям, выполнение контрольных заданий, выполнение практических работ, индивидуальные консультации, посещение учебных занятий, получения зачёта по практикуму, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по сему курсу.

**Работа с книгой.** Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. (Расположение материала курса в программе не всегда совпадает с расположением его в учебнике). Изучая курс, пользуйтесь предметным указателем в конце книги. При первом чтении не задерживайтесь на математических выводах, старайтесь получить общее представление об излагаемых вопросах, а также отмечайте трудные или не ясные места. Внимательно прочитайте текст, напечатанный особым шрифтом. При повторном изучении темы усвойте все теоретические положения, математические зависимости и их выводы. Вникайте в сущность того или иного вопроса, а не пытайтесь запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала. Чтобы лучше усвоить и запомнить изучаемый материал, надо обязательно иметь рабочую тетрадь и заносить в неё основные понятия, новые незнакомые термины и названия, формулы, математические зависимости и их выводы и т.п. Во всех случаях, когда материал поддаётся систематизации, составляйте графики, схемы, диаграммы, таблицы. Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к экзамену. Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач.

**Контрольные задания**. При изучении курса учащийся должен выполнить контрольную работу, к выполнению которой можно приступить только тогда, когда будет изучена определённая часть курса и тщательно разобраны решения примеров, приведенных перед задачами к соответствующим темам контрольных заданий.

Для ответа на теоретические вопросы учащийся должен изучить специальную литературу, учебники, пособия. Для понимания материала и полноты ответа литература прорабатывается по всему разделу, но в ответ включаются только сведения, требуемые по вопросу. Учащийся имеет право использовать дополнительную литературу, не указанную в списке рекомендуемой литературы, но имеющую прямое отношение к вопросам контрольной работы. После проработки литературы даётся ответ на вопрос. Текст должен быть написан разборчиво, сокращение слов не допускается. Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена, для замечаний рецензента надо оставлять широкие поля, примеры с условиями задач переписывать в том порядке, в каком они указаны в задании. Работа должна быть датирована, подписана студентом и представлена на рецензирование.

Если контрольная работа не зачтена, её нужно выполнить второй раз в соответствии с указаниями рецензента и выслать на повторное рецензирование вместе с не зачтённой работой. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не рецензируется и не засчитывается.

При выполнении контрольных работ следует строго придерживаться следующих требований:

1. номера и условия задач указываются в том виде, в каком они приведены в задании;

2. решения задач и ответы на вопросы должны быть полными и исчерпывающими. При решении задач нужно приводить весь ход решения и математические преобразования;

3. после выполнения задания приводится список используемой литературы;

4. работа должна быть датирована, подписана студентом и представлена в учебную часть для рецензирования до указанного срока;

5. после получения прорецензированной работы учащийся обязан выполнить указания преподавателя; исправления нужно выполнять в конце тетради после слова «Доработка», а не в рецензируемом тексте.

**Лабораторно-практические занятия**. Для освоения программы профессионального модуля необходимо выполнить лабораторные и практические работы в период лабораторно-экзаменационной сессии.

**Консультации**. Если у учащегося возникают затруднения при изучении курса, следует обращаться за консультацией к преподавателю. Консультации проводятся в соответствии с утвержденным графиком.

**Лекции**. Теоретический материал по наиболее важным или наиболее сложным темам учащиеся изучают, посещая лекции в течение учебного семестра в соответствии с графиком учебного процесса.

**Зачёт**. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта предусмотрена в виде накопительной системы оценивания.

Изучение курса предусматривает самостоятельную проработку программного материала по рекомендованным учебникам и учебным пособиям, выполнение одной контрольной работы, использование письменных или устных консультаций. В период экзаменационной сессии по наиболее сложнымвопросам предусмотрено чтение вводных и обзорных лекций и выполнениестудентами лабораторных и практических работ, после чего следует промежуточная аттестация по междисциплинарному курсу.

При изучении отдельных тем рекомендуется составлять конспект, длясамопроверки следует дать ответы на все контрольные вопросы.

Выбор варианта контрольной работы производится в соответствии с последней цифрой шифра студента в журнале: 1 – первый вариант, 2 – второйвариант и т. д. В том случае, когда шифр оканчивается на 0, выбирают десятый вариант.

В результате изучения программы МДК 01.02 Технология монтажа и наладки электронного оборудования электронной части станков с числовым управлением обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

* технического обслуживания и ремонта электронного оборудования и систем автоматического управления;

**уметь:**

* выполнять профилактические работы;
* производить планово-предупредительный ремонт (ППР);
* определять и устранять причины отказа электронного оборудования и систем автоматического управления;

**знать:**

* порядок и периодичность ППР;
* методы диагностики и восстановления работоспособности электронного оборудования и систем автоматического управления

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

***Нормативно-правовые документы:***

1. Положение о производственной практике студентов, курсантов образовательных учреждений среднего профессионального образования (приложение к приказу Минобразования России от 21-07-99 №199)

2. Положение об итоговой аттестации Государственной аттестации выпусников образовательных учреждений среднего профессионального образования (утв. Постановлением Госкомитета Российской Федерации по высшему образованию от 27-12 95)

3. Рекомендации по организации итоговой Государственной профессионального образования (письмо Минобразования России от 10- 07-98 М12-52-111 ин/ 12-28)

4. Квалификационный справочник должностей руководителей , специалистов и других служащих. ( утв. Постановлением Минтруда России от 21-08 98 №37)

***Основные источники:***

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. Учебник. – М.: Академия, 2018.
2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи. Элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Учебник. –М.: Академия, 2018.
3. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования. Учебник.- М.: Академия, 2017.
4. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. Электронное уч. пособие.- М.: Академия, 2017.

***Интернет-ресурсы:***

Профессиональные информационные системы CAD и CAM.

**Тематический план**

МДК 03.02 «Теоретические основы технического обслуживания и ремонта электронного оборудования электронной части станков с ЧПУ»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование тем и разделов | Количество часов по заочной форме обучения |
| всего | лекции | практические занятия | самостоятельная работа |
| **Тема 2.1 Резисторы, конденсаторы и индуктивные элементы** | 1 | 1 | - | 10 |
| **Тема 2.2 Полупроводниковые диоды** | 4 | 2 | 2 | 30 |
| **Тема 2.3 Транзисторы** | 4 | 2 | 2 | 10 |
| **Тема 2. 4. Усилители** | 4 | 2 | 2 | 30 |
| **Тема 2.5 Автогенераторы периодических колебаний** | 1 | 1 |  | 20 |
| **Тема 2.6 Устройства нелинейного преобразования сигналов** | 1 | 1 |  | 10 |
| **Тема 2.7 Вторичные источники питания** | 1 | 1 |  | 10 |
| **Тема 2.8 Микропроцессоры и однокристальные микроЭВМ** | 2 | 1 | 1 | 10 |
| **Тема 2.9 Устройства цифровой обработки аналоговых сигналов** | 2 | 1 | 1 | 30 |
| **Тема 2.10 Вопросы надежности** | 2 | 1 | 1 | 10 |
| **Тема 2.11 Обеспечение функциональной безопасности станков с ЧПУ** | 2 | 1 | 1 | 10 |
| **Тема 2.12 Наладка и настройка электронной части станков с ЧПУ** | 2 | 1 | 1 | 20 |
| **Тема 2.13 Основные правила технической эксплуатации электронной части станков с ЧПУ** | 2 | 1 | 1 | 10 |
| **Тема 2.14 Повышение надежности электронной части станков с ЧПУ при эксплуатации станков** | 2 | 1 | 1 | 10 |
| **Тема 2.15 Точность обработки на станках с ЧПУ** | 2 | 1 | 1 | 16 |
| **Тема 2.16 Особенности конструкции электронной части станков с ЧПУ** | 3 | 1 | 2 | 10 |
| **Тема 2.17 Наладка, эксплуатация и регулировка электронной части токарных станков** | 1 | 1 |  | 10 |
| **Тема 2.18 Наладка, эксплуатация и регулировка электронной части расточных и сверлильных станков** | 2 | 1 | 1 | 10 |
| **Тема 2.19 Наладка, эксплуатация и регулировка электронной части многооперационных станков** | 2 | 1 | 1 | 10 |
| **Тема 2.20 Наладка, эксплуатация и регулировка электронной части шлифовальных станков** | 11 |  |  | 10 |
| **Всего** | 46 | 28 | 18 | 286 |

**Учебное задание**

**Тема 2.1. Резисторы, конденсаторы и индуктивные элементы**

Общие понятия о пассивных элементах, номенклатура и параметры.

**Тема 2.2. Полупроводниковые диоды**

Основные понятия о диодах, их типы, назначение, параметры и номенклатура; диодные сборки и диодные модули.

**Тема 2.3. Транзисторы**

Типы транзисторов, назначение, параметры и номенклатура.

**Тема 2.4. Усилители**

Архитектура базовых операционных усилителей: основные схемы включения; расчет и стабилизация усилителей. Операционные усилители. Принципы построения и расчет многокаскадных транзисторных усилителей.

**Тема 2.5. Автогенераторы периодических колебаний**

Принципы построения автогенераторов гармонических колебаний и анализ их работы: RC- автогенераторы гармонических колебаний. Кварцевый резонатор. Цифровые интегральные схемы и микропроцессоры в автогенераторах периодических колебаний: изучение параметрических колебаний в цепях с переменными реактивными элементами.

**Тема 2.6. Устройства нелинейного преобразования сигналов**

Устройства нелинейного преобразования сигналов: спектральное представление регулярных электрических сигналов. Линейные и нелинейные преобразования сигналов. Триггеры Шмитта и компараторы в нелинейных преобразованиях сигналов.

**Тема 2.7. Вторичные источники питания**

Вторичные источники питания: назначение; параметрические стабилизаторы напряжения; статические преобразователи напряжения. Компенсационные стабилизаторы напряжения с непрерывным регулированием: компенсационные стабилизаторы напряжения с импульсным регулированием; исследование практических схем вторичных источников питания на основе мощных полевых транзисторов.

**Тема 2.8. Микропроцессоры и однокристальные микроЭВМ**

Архитектура построения и принципы функционирования однокристальной микроЭВМ КМ1816 ВЕ48.

**Тема 2.9. Устройства цифровой обработки аналоговых сигналов**

Понятие цифровой обработки аналоговых сигналов: схема передачи сообще Цифровые и аналого-цифровые преобразователи: принцип работы, параметры, номенклатура; особенности цифрового представления аналоговых сигналов. Электрические фильтры: линейные стационарные цифровые фильтры; понятие z-преобразования; основные характеристики z-фильтров.

**Тема 2.10. Вопросы надежности**

Проблемы надежности электронной аппаратуры автоматики. Основные понятия и характеристики надежности аппаратуры до первого отказа.

**Тема 2.11. Обеспечение функциональной безопасности станков с ЧПУ**

Нормативная база обеспечения функциональной безопасности станков с ЧПУ. Общая характеристика функциональной безопасности. Методы и средства повышения функциональной безопасности устройств телеуправления.

**Тема 2.12 Наладка и настройка электронной части станков с ЧПУ**

Общие понятия о наладке и настройке электронной части станков с ЧПУ: управление станками с ЧПУ. Изучение управляющей программы: проверка программоносителя. Настройка инструментов на размер вне станка.

**Тема 2.13. Основные правила технической эксплуатации электронной части станков с ЧПУ**

Основные правила технической эксплуатации электронной части станков с ЧПУ: техническое обслуживание и ремонт электронной части станков с ЧПУ.

**Тема 2.14. Повышение надежности электронной части станков с ЧПУ при эксплуатации станков**

Пути сокращения отказов электронной части станков с ЧПУ. Организация ремонтных служб заводов.

**Тема 2.15. Точность обработки на станках с ЧПУ**

Погрешность обработки на станках с ЧПУ: влияние электронной части станков с ЧПУ на её величину. Точность работы электронной части станков с ЧПУ. Ошибки интерполятора и режима интерполяции: погрешности аппроксимации. Погрешности настройки станка на размер: тепловые деформации и деформации от внутренних напряжений. Погрешности обработки, вызванные неточностью настройки инструмента на размер.

**Тема 2.16. Особенности конструкции электронной части станков с ЧПУ**

Влияние конструкции электронной части станков с ЧПУ на сокращение основного времени. Влияние конструкции на сокращение на обслуживание рабочих мест.

**Тема 2.17. Наладка, эксплуатация и регулировка электронной части токарных станков**

Конструкционные особенности электронной части токарных станков с ЧПУ.

**Тема 2.18. Наладка, эксплуатация и регулировка электронной части расточных и сверлильных станков**

Конструкционные особенности электронной части расточных и сверлильных станков с ЧПУ.

**Тема 2.19. Наладка, эксплуатация и регулировка электронной части многооперационных станков**

Технологические возможности и компоновка электронной части многооперационных станков. Управление устройствами смены инструментов.

**Тема 2.20. Наладка, эксплуатация и регулировка электронной части шлифовальных станков**

Конструкционные особенности электронной части расточных и сверлильных станков с ЧПУ.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Учебным планом предусмотрено выполнение письменной домашней контрольной работы, которая состоит из трех теоретических вопросов и одного практического задания.

При выполнении контрольной работы придерживайтесь следующих правил:

 - работу оформляйте рукописно в тетради (12-18 листов), либо с использованием технических средств, при этом: размер шрифта основного текста – 14, заголовков – 16, межстрочный интервал – 1,5; шрифт The New Roman; объем должен составлять не менее 12 страниц формата А-4;

 - на титульном листе укажите название дисциплины, личный шифр, группу, курс, специальность, фамилию, имя, отчество;

 - на первой странице напишите полное задание в соответствии с Вашим вариантом;

 - контрольную работу выполняйте только по своему варианту;

 - запишите и выделите поставленный в задании вопрос, а затем отвечайте на него, ответ иллюстрируйте примерами;

 - ответ пишите четко, чернилами одного цвета, оставляя поля для пометок преподавателя;

 - в конце работы укажите нормативную и учебную литературу, поставьте дату выполнения и подпись.

Номера контрольных вопросов и задач по своему варианту отыщите в нижеприведенной таблице следующим образом:

 - определите номер варианта по первоначальной букве фамилии и выполните сначала контрольные вопросы, а затем задачи.

Контрольную работу сдайте в учебную часть в сроки, определенные календарным учебным графиком..

Проверенную работу при необходимости доработайте с учетом замечаний преподавателя. Если работа не зачтена, выполните работу над ошибками, и вместе с незачтенной работой сдайте на повторную проверку. При сдаче зачета зачтенная работа предъявляется преподавателю.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**Вариант №1**

1. Подготовительный этап наладочных работ.
2. Безопасность в работе на станках с ЧПУ.
3. Принцип работы электронно-лучевой трубки.
4. Составить УП по своему чертежу.

**Вариант №2**

1. Наладочные работы.
2. Погрешности на станках с ЧПУ.
3. Принцип построения и работы усилителей.
4. Дайте характеристику G M – кодам.

**Вариант №3**

1. Проверка работы станка с ЧПУ в режиме холостого хода.
2. Импульсные диоды, их принцип работы.
3. Надёжность электроники.
4. Конструкционные особенности электронной части расточных и сверлильных станков с ЧПУ.

**Вариант №4**

1. Диагностика механических узлов станка с ЧПУ электрическими методами.
2. Что такое отказы и их типы.
3. Принцип работы оптронов.
4. Электрические фильтры.

**Вариант №5**

1. Диагностика механизма подачи станка с ЧПУ.
2. Типы электроприводов, назначение и принцип работы.
3. Принцип работы диода, характеристики.
4. Триггеры Шмитта.

**Вариант №6**

1. Обслуживание станка с ЧПУ.
2. Нулевые точки станка.
3. Принцип работы схемы включения транзистора с общей базой.
4. Архитектура построения микропроцессоров.

**Вариант №7**

1. Основные неисправности системы ЧПУ и способы их устранения.
2. Принцип работы микропроцессора.
3. Принцип работы схемы включения транзистора с общим коллектором.
4. Архитектура базовых операционных усилителей.

**Вариант №8**

1. Ежедневный осмотр станка.
2. Датчики положения.
3. Принцип работы схемы включения транзистора с общим эмиттером.
4. Принципы построения автогенераторов гармонических колебаний.

**Вариант №9**

1. Техническое обслуживание станка с ЧПУ.
2. Этапы развития станков с ЧПУ.
3. Принцип работы полевого транзистора.
4. Кварцевый резонатор.

**Вариант №10**

1. Ремонт станка с ЧПУ.
2. Группы станков с ЧПУ.
3. Принцип работы биполярного транзистора.
4. Принципы построения автогенераторов гармонических колебаний.

**Вариант №11**

1. Смещение нулевой точки.
2. Интерполяция.
3. Принцип работы конденсатора.
4. Типы транзисторов, назначение, параметры и номенклатура.

**Вариант №12**

1. Система ADEM, модули программы (CAD, CAM, TDM, CAPP).
2. Ремонт станка с ЧПУ.
3. Типы электронно-вакуумных приборов и их принцип работы.
4. Параметрические стабилизаторы напряжения.

**Вариант №13**

1. Языки программирования.
2. Программируемый контроллер.
3. P-n – переход.
4. Компенсационные стабилизаторы.

**Вариант №14**

1. Создание управляющих программ.
2. Преобразовательное устройство в электроприводе.
3. Панель оператора устройств ЧПУ.
4. Понятие цифровой обработки аналоговых сигналов.

**Вариант №15**

1. Коррекция инструмента.
2. Работа оператора на станке с ЧПУ.
3. Программные продукты CAD\CAM.
4. Основные характеристики z-фильтров.

**Вариант №16**

1. Тестирование и ввод коррекции устройств ЧПУ.
2. Проверка работы гидросистемы.
3. ВАХ выпрямительных диодов.
4. Основные понятия и характеристики надежности аппаратуры до первого отказа.

**Вариант №17**

1. Диагностика механизма подачи станка с ЧПУ.
2. Варикапы.
3. Архитектура базовых операционных усилителей.
4. Общая характеристика функциональной безопасности.

**Вариант №18**

1. Наладочные работы.
2. Линейные и нелинейные преобразования сигналов.
3. Стабилизаторы напряжения.
4. Общие понятия о наладке и настройке электронной части станков с ЧПУ.

**Вариант №19**

1. Система ADEM, модули программы (CAD, CAM, TDM, CAPP).
2. Надёжность электроники.
3. Перечень основных опасностей на станках с ЧПУ.
4. Конструкционные особенности электронной части токарных станков с ЧПУ.

**Вариант №20**

1. Диагностика механизма подачи станка с ЧПУ.
2. Что такое отказы и их типы.
3. Импульсные диоды, их принцип работы.
4. Конструкционные особенности электронной части расточных и сверлильных станков с ЧПУ.