Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Компьютерная и микропроцессорная техника в электротехнологии»,
8 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (далее - РГЗ) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ: студенты должны разработать схему автоматизации предлагаемой электротехнологической установки, а также составить спецификацию оборудования, которое предполагается использовать.

Номер задания соответствует номеру студента в списке группы.

РГЗ выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ.

Замена задания РГЗ осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ.

По результатам выполнения РГЗ выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Структура системы автоматизации и описание ее работы.
2. Комплекс технических средств необходимых для автоматизации режима работы установки (первичные преобразователи, вторичные преобразователи, микропроцессорные средства регулирования, исполнительные механизмы, промежуточные реле). Привести их основные технические характеристики.
3. Схема автоматизации.
4. Спецификация оборудования.

Требования к оформлению:

Объем РГЗ до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок. Схема автоматизации (рекомендуется распечатывать на формате А3) и спецификация оборудования выполняются в среде AutoCAD.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его

самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если части РГЗ выполнены полностью: показана структура системы автоматизации и приведено описание ее работы, комплекс технических средств подобран правильно (при этом использовано современное оборудование) и содержит достаточное описание технических характеристик его основных элементов, схема автоматизации и спецификация выполнены правильно; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 20 до 24 баллов.*

РГЗ считается выполненной **на базовом** уровне, если части РГЗ выполнены полностью: показана структура системы автоматизации и приведено описание ее работы, комплекс технических средств подобран правильно и содержит достаточное описание технических характеристик его основных элементов, схема автоматизации выполнена с недочетами; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними на базовом уровне. Оценка составляет *от 16 до 19 баллов.*

РГЗ считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: отсутствует описание работы системы автоматизации, отсутствует описание основных технических характеристик элементов комплекса технических средств, схема автоматизации выполнена с ошибками; защита РГЗ вызывает у студента серьезные затруднения, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними на пороговом уровне. Оценка составляет *от 12 до 15 баллов.*

РГЗ считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует структура системы автоматизации, комплекс технических средств подобран неверно или его технические характеристики не соответствуют заданию, схема автоматизации выполнена неверно, спецификация оборудования не соответствует заданию, РГЗ не допущена до защиты, что свидетельствует об не сформированности компетенций и соотнесенных с ними . Оценка составляет *менее 12 баллов.*

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 12 до 24 баллов включительно.

4. Примерный перечень заданий РГЗ

1. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для шахтной однозонной электропечи сопротивления. Равномерность температуры в рабочем пространстве обеспечивается интенсивной циркуляцией газовой среды внутри электропечи. Предъявляются высокие требования по точности поддержания температуры. Необходимо предусмотреть сигнализацию отклонений температуры по 2 уровням, а также возможность сбора данных на ЭВМ.

2. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для шахтной/колпаковой электропечи сопротивления с тремя зонами нагрева и с независимым контролем температуры в трех точках. Применить трехканальное регулирование. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры. Обеспечить возможность сбора данных на ЭВМ.

3. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования

для шахтной однозонной электропечи сопротивления. Применить одноканальное регулирование поскольку равномерность температур обеспечивается интенсивной циркуляцией газовой среды внутри печи. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры и по независимому контролю температуры в трех точках печи. Программное управление термообработкой по заданному временному графику. Обеспечить возможность сбора данных на ПЭВМ.

4. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для гальванической ванны с пароводяной стабилизацией температуры раствора электролита. Применить одноканальное регулирование поскольку равномерность температуры в электролите обеспечивается интенсивным барботажем. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры. Нагрев/охлаждение электролита производится путем подачи в пристеночный теплообменник ванны пара или холодной воды, включение/отключение подачи пара или холодной воды в пристеночный теплообменник осуществляется клапанами с электромагнитными (соленоидными) приводами (220 В, 1,0 А), установленными на соответствующих трубопроводах. Обеспечить возможность сбора данных на ЭВМ.

5. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для системы бойлерного подогрева воды. Подогрев воды осуществляется в бойлере или аналогичном теплообменном аппарате проточного типа. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры. Подогрев воды производится путем подачи в теплообменный аппарат горячего теплоносителя (пара или воды), регулирование расхода теплоносителя через теплообменный аппарат осуществляется двухходовым регулирующим клапаном с приводом от электродвигателя (220 В, 1,0 А). Обеспечить возможность сбора данных на ЭВМ.

6. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для камерной электропечи сопротивления. Применяется одноканальное регулирование поскольку равномерность температур обеспечивается соответствующим распределением спиралей электронагревателей во внутреннем пространстве печи. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры. Электронагрев за счет коммутации нагрузки блоком силовых тиристоров. Обеспечить возможность сбора данных на ЭВМ.

7. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для камерной электропечи сопротивления. Применяется одноканальное регулирование поскольку равномерность температур обеспечивается соответствующим распределением спиралей электронагревателей во внутреннем пространстве печи и предварительным прогревом массива печи. Требования по точности поддержания температуры снижены. Электронагрев за счет коммутации нагрузки силовым электромагнитным пускателем. Обеспечить аварийную сигнализацию при обрыве датчика температуры и предусмотреть возможность сбора данных на ЭВМ.

8. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для проходной трехзонной электропечи сопротивления. Применить трехканальное регулирование. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температур в каждой зоне. Электронагрев за счет коммутация нагрузки блоком силовых тиристоров. Обеспечить сигнализацию отклонения температуры по 2 уровням, а также предусмотреть возможность сбора данных на ЭВМ.

9. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для раздаточной электропечи сопротивления. Применить одноканальное регулирование поскольку равномерность температур обеспечивается соответствующим распределением спиралей электронагревателей относительно реторты печи. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры. Электронагрев за счет коммутации нагрузки блоком силовых тиристоров. Обеспечить сигнализацию отклонения температуры по 2 уровням, аварийную сигнализацию при обрыве датчика температуры и предусмотреть возможность сбора данных на ЭВМ.

10. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для трехзонной электропечи сопротивления предназначенной для молирования стекла. Для нагрева стекла при молировании (изгибании) используются мощные спирали суммарной мощностью до 100 кВт. Теплотехнические параметры печи при условии расположения датчиков температуры в непосредственной близости к нагревателям позволяют использовать двухпозиционное регулирование для поддержания заданной температуры. Электронагрев за счет коммутации нагрузки производится блоком силовых тиристоров. Обеспечить световую сигнализация отклонений температур по 1 уровню в каждой зоне нагрева, аварийную сигнализацию при обрыве датчика температуры и предусмотреть возможность сбора данных на ЭВМ.

11. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для шахтной однозонной электропечи сопротивления. Равномерность температуры в рабочем пространстве обеспечивается интенсивной циркуляцией газовой среды внутри электропечи. Требования по точности поддержания температуры не предъявляются. Необходимо предусмотреть сигнализацию отклонений температуры по 2 уровням, а также возможность сбора данных на ЭВМ.

12. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для шахтной/колпаковой электропечи сопротивления с двумя зонами нагрева и с независимым контролем температуры в двух точках. Применить трехканальное регулирование. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры. Обеспечить возможность сбора данных на ЭВМ.

13. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для шахтной двухзонной электропечи сопротивления. Применить одноканальное регулирование поскольку равномерность температур обеспечивается интенсивной циркуляцией газовой среды внутри печи. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры. Программное управление термообработкой по заданному временному графику. Обеспечить возможность сбора данных на ПЭВМ.

14. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для гальванической ванны с пароводяной стабилизацией температуры раствора электролита. Применить двухканальное регулирование. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры. Нагрев/охлаждение электролита производится путем подачи в пристеночный теплообменник ванны пара или холодной воды, включение/отключение подачи пара или холодной воды в пристеночный теплообменник осуществляется клапанами с электромагнитными (соленоидными) приводами (220 В, 1,0 А), установленными на соответствующих трубопроводах. Обеспечить возможность сбора данных на ЭВМ.

15. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для системы бойлерного подогрева воды. Подогрев воды осуществляется в бойлере или аналогичном теплообменном аппарате проточного типа. Требования по точности поддержания температуры не предъявлены. Подогрев воды производится путем подачи в теплообменный аппарат горячего теплоносителя (пара или воды), регулирование расхода теплоносителя через теплообменный аппарат осуществляется двухходовым регулирующим клапаном с приводом от электродвигателя (220 В, 1,0 А). Обеспечить возможность сбора данных на ЭВМ.

16. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для шахтной электропечи сопротивления. Применяется двухканальное регулирование. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры. Электронагрев за счет коммутации нагрузки блоком силовых тиристоров. Обеспечить возможность сбора данных на ЭВМ.

17. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для садочной электропечи сопротивления. Применяется двухканальное регулирование. Требования по точности поддержания температуры снижены. Электронагрев за счет

коммутации нагрузки силовым электромагнитным пускателем. Обеспечить аварийную сигнализацию при обрыве датчика температуры и предусмотреть возможность сбора данных на ЭВМ.

18. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для методической трехзонной электропечи сопротивления. Применить двухканальное регулирование. Регулирование мощности за счет коммутация нагрузки блоком силовых тиристоров. Обеспечить сигнализацию отклонения температуры по 2 уровням, а также предусмотреть возможность сбора данных на ЭВМ.

19. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для раздаточной электропечи сопротивления. Применить двухканальное регулирование. Предъявлены высокие требования по точности поддержания температуры. Регулирование мощности за счет коммутации нагрузки блоком силовых тиристоров. Обеспечить сигнализацию отклонения температуры по 2 уровням, аварийную сигнализацию при обрыве датчика температуры и предусмотреть возможность сбора данных на ЭВМ.

20. Разработать схему автоматизации и спецификацию необходимого оборудования для двухзонной электропечи сопротивления предназначенной для молирования стекла. Для нагрева стекла при молировании (изгибании) используются мощные спирали суммарной мощностью до 80 кВт. Теплотехнические параметры печи при условии расположения датчиков температуры в непосредственной близости к нагревателям позволяют использовать двухпозиционное регулирование для поддержания заданной температуры. Электронагрев за счет коммутации нагрузки производится блоком силовых тиристоров. Обеспечить световую сигнализация отклонений температур по 1 уровню в каждой зоне нагрева, аварийную сигнализацию при обрыве датчика температуры и предусмотреть возможность сбора данных на ЭВМ.