МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта
Должность: директор института
Дата: 16.05.2022 16:48:01
Стенин Дмитрий Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Проектирование систем управления

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) 01 Компьютерно-интегрированные производственные системы

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2022 г.

1590347116

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 10.06.2022 12:13:30

Чичерин Иван Владимирович

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и автоматизированных производственных систем

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 15.06.2022 17:16:12

Чичерин Иван Владимирович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 15.06.2022 17:16:43

Чичерин Иван Владимирович

1590347116

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Проектирование систем управления", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-5 - способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

профессиональных компетенций:

ПК-1 - способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

ПК-4 - способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования

ПК-5 - способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

процедуры собора и анализа исходных данных для проектирования систем управления

понятия цель, задача, ограничения, целевая функция управления автоматизированной системой

этапы проектирования систем управления

состав технической документации для проектирования систем управления

собирать и анализировать исходные данные для проектирования систем управления

формулировать цель, задачи, ограничения, целевую функцию управления автоматизированной системы

пользоваться нормативной документацией при проектировании систем управления

разрабатывать техническую документацию на систему управления

способностью собирать и анализировать исходные данные для проектирования систем управления

способностью участвовать в постановке целей проекта программы, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач

способностью участвовать в проектировании систем управления

способностью участвовать в разработке технической документации при проектировании систем управления

2 Место дисциплины "Проектирование систем управления" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Автоматизация технологических процессов и производств, Диагностика и надежность автоматизированных систем, Теория автоматического управления, Технические измерения и приборы, Технические средства

автоматизации, Технологические процессы автоматизированных производств.

Целью изучения дисциплины являются изучение методов проектирования систем автоматизированного и автоматического управления технологическим оборудованием, технологическими и производственными процессами

3 Объем дисциплины "Проектирование систем управления" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Проектирование систем управления" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 4/Семестр 8			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	10		
Лабораторные занятия	22		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовая работа	2		
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	74		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		

4 Содержание дисциплины "Проектирование систем управления", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Основные понятия теории управления	2		
2. Классификация и режимы функционирования систем управления	2		
3. Системный подход при проектировании систем управления	2		
4. Проектирование систем управления ГПС	2		
5. Организация проектирования систем управления	2		
Итого	10		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

1. Представление станков с ЧПУ как объектов управления	4		
2. Представление производственных участков механообработки как сложных объектов управления	4		
3. Моделирование электропривода манипулятора	6		
4. Комбинированное управление процессом резания на фрезерном станке	8		
Итого	22		

4.3 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Производственная структура производства и её элементы	6		
2. Основные элементы ГПС	6		
3. СУ транспортными и вспомогательными средствами	6		
4. Выполнение КР	56		
Итого	74		

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Проектирование систем управления"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции

1	Основные понятия теории управления.	Механизация и автоматизация производственных процессов. Характеристика машиностроительного производства с точки зрения управления. Гибкие производственные системы (ГПС) – как объекты управления	ОПК-5, ПК-1, 4, 5	Знать: - состав технической документации для проектирования систем управления; - процедуры собора и анализа исходных данных для проектирования систем управления; - понятия цель, задача, ограничения, целевая функция управления автоматизированной системой; - этапы проектирования систем управления. Уметь: - разрабатывать техническую документацию на систему управления; - формулировать цель, задачи, ограничения, целевую функцию управления автоматизированной системы; - пользоваться нормативной документацией при проектировании систем управления; - собирать и анализировать исходные данные для проектирования систем управления. Владеть: - способностью участвовать в разработке технической документации при проектировании систем управления; - способностью собирать и анализировать исходные данные для проектирования систем управления; - способностью участвовать в постановке целей проекта программы, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач; - способностью участвовать в проектировании систем управления.	Ответы на вопросы КР1

1590347116

2	Классификация и режимы функционирования систем управления	Классификация систем управления. Функциональная структура АСУТП. Режимы функционирования АСУТП	Защита лабораторной работы 1
3	Системный подход при проектировании систем управления	Основные свойства систем управления. Оценка эффективности систем управления. Задачи проектирования системы управления. Этапы и стадии проектирования системы управления. Особенности процесса проектирования систем управления. Принятие решений при проектировании систем управления.	Защита лабораторной работы 2 и ответы на вопросы КР2
4	Проектирование систем управления ГПС	Обобщенная структура АСУ ГПС. Техническое обеспечение АСУ ГПС. Математическое обеспечение АСУ ГПС. Алгоритмическое обеспечение АСУ ГПС.	Защита лабораторной работы 3 и ответы на вопросы КР3
5	Организация проектирования систем управления	Итерационная схема процесса проектирования систем управления. Техническое задание на проектирование системы управления (СУ). Предварительное проектирование СУ. Эскизное проектирование СУ. Техническое проектирование. Испытания СУ. Моделирование СУ. Имитационное моделирование СУ. Натурно-математическое моделирование СУ.	Защита лабораторной работы 4 и ответы на вопросы КР4

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1.Оценочные средства при текущей аттестации

Отчет по лабораторным работам

По каждой лабораторной работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе. Отчет должен содержать:

1) Тему лабораторной работы.

2) Цель лабораторной работы.

3) Основные понятия.

4) Необходимые теоретические выкладки по заданию преподавателя согласно методическим указаниям.

5) Анализ полученных результатов.

6) Вывод.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме.

- 0…99 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-99 баллов	100 баллов
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Защита отчетов по лабораторным работам.

Оценочным средством для текущего контроля по защите отчетов являются контрольные вопросы к лабораторной работе. При проведении проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса, на каждый из которых они должны дать ответы. Например:

1. Назначение позиционных систем ЧПУ.

2. Из каких элементов состоит ПС ЧПУ.

3. С учетом каких требований выбирается коэффициент передачи разомкнутой части ПС ЧПУ.

4. Методика определения логарифмических частотных характеристик корректирующего устройства.

5. Чем определяется низкочастотная часть желаемой ЛАЧХ ПС ЧПУ.

6. Что влияет на выбор частоты среза.

7. Как определяются сопрягающие частоты w_2 и w_3.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса

- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50-74 балла - при правильноим и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один вопрос;

- 25-49 баллов - при правильном и не полном ответе только на один из вопросов;

- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

Примерные вопросы контрольных работ

КР1 1. Механизация производственных процессов: рабочие операции; цель механизации.

2. Автоматизация производственных процессов: операции управления; процесс управления; причины возрастания роли человека в управлении; собственно операции управления; операции контроля; цель автоматизации.

3. Классификация систем управления по степени автоматизации: системы ручного управления; системы автоматического управления (САУ); автоматизированные системы управления (АСУ);

4. Классификация систем управления по признакам сложности и по характеру функционирования: детерминированные; вероятностные; простые; сложные и большие.

5. Структуры систем управления: централизованная; децентрализованная; смешанная; многоуровневая.

1590347116

6. Основные свойства систем управления: устойчивость; точность; надежность; массово-габаритные характеристики; стабильность; энергопотребление; стоимость.

КР2 1. Оценка эффективности систем управления; понятие эффективности; критерии эффективности; частные характеристики систем управления.

2. Критерии оценки надежности систем управления.

3. Оценка стоимости систем управления и ее составляющие: стоимость разработки; стоимость разработки одного экземпляра системы; стоимость эксплуатации одного экземпляра системы.

4. Задачи проектирования систем управления.

5. Этапы процесса проектирования систем управления.

6. Особенности изучения процесса проектирования на основе теории управления.

7. Характерные особенности процесса проектирования с точки зрения управления.

8. Математические модели процесса проектирования и их типы.

9. Требования к математическим моделям процесса проектирования.

КР3 1. АСУ технологическими процессами (АСУТП): понятие; критерии управления; технологический объект управления; типы критериев управления.

2. Принципы создания АСУТП.

3. Декомпозиция АСУТП: цель декомпозиции; декомпозиция системы управления; декомпозиция критерия управления; оценка функциональных подсистем; структурные подсистемы; функциональные подсистемы.

4. Функции АСУТП: понятие и типы.

5. Информационные функции АСУТП: функции контроля; вычислительно-логические операции.

6. Управляющие функции АСУТП.

7. Вспомогательные функции АСУТП.

8. Функциональная структура АСУТП.

9. Режимы функционирования АСУТП: понятие и типы.

КР4 1. Задачи предварительного проектирования систем управления.

2. Двухуровневая структура системы управления участком или технологическим процессом.

3. Трехуровневая структура системы управления цехом или производственным процессом.

4. Выбор технических средств для проектируемой системы управления.

5. Зависимость затрат от начала работ на проектирование системы управления по обеспечению надежности.

6. Основные функции этапа предварительного проектирования систем управления.

7. Задачи эскизного проектирования систем управления.

8. Приборный состав системы управления цехом или производственным участком.

9. Техническая документация этапа эскизного проектирования систем управления и ее состав.

10. Отработка технической документации на этапе эскизного проектирования.

11. Экспериментальные и лабораторные образцы, стенды и их назначение.

12. Комплект технической документации для этапа технического проектирования систем управления.

13. Цель испытаний на этапе технического проектирования.

14. Классификация методов испытаний систем управления в процессе проектирования.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса

- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50-74 балла - при правильноим и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один вопрос;

- 25-49 баллов - при правильном и не полном ответе только на один из вопросов;

- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

1590347116

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачтенные реферат, отчеты по лабораторным работам, ответы на вопросы контрольных работ, вопросы к экзамену.

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные определения и понятия теории управления.
2. Механизация производственных процессов: рабочие операции; цель механизации.
3. Автоматизация производственных процессов: операции управления; процесс управления; причины возрастания роли человека в управлении; собственно операции управления; операции контроля; цель автоматизации.
4. Классификация систем управления по степени автоматизации: системы ручного управления; системы автоматического управления (САУ); автоматизированные системы управления (АСУ);
5. Классификация систем управления по признакам сложности и по характеру функционирования: детерминированные; вероятностные; простые; сложные и большие.
6. Структуры систем управления: централизованная; децентрализованная; смешанная; многоуровневая.
7. Основные свойства систем управления: устойчивость; точность; надежность; массово-габаритные характеристики; стабильность; энергопотребление; стоимость.
8. Характеристика промышленного предприятия с точки зрения управления: элементы производственного процесса; особенности современного промышленного предприятия
9. Характеристика систем управления машиностроительным производством и производственными процессами: отличия между системами управления производством и производственными процессами; критерии управления производственными процессами; понятие системы управления производственным процессом; требования к построению систем управления производственным процессом; подсистемы системы управления производственным процессом.
10. Производственная система и ее звенья.
11. Уровни управления производственной системой в зависимости от масштабности объекта управления: технологический уровень; уровень управления производственными участками и технологическими линиями; уровень управления цехом и производственными процессами; уровень управления предприятием.
12. Уровни автоматизации производственной системы.
13. Технико-экономические преимущества внедрения гибких производственных систем (ГПС).
14. Проблемы внедрения ГПС.
15. Определение ГПС: с точки зрения управления; по ГОСТу.
16. Составные части ГПС: гибкий производственный модуль (ГПМ); роботизированный технологический комплекс (РТК); система обеспечения функционирования ГПС.
17. Классификация ГПС по организационным принципам.
18. Общая структура управления ГПС.
19. Описание процессов управления ГПС на основе функциональных автоматов: понятие функционального автомата; станок с ЧПУ как функциональный автомат; ГПМ как функциональный автомат; ГПС как функциональный автомат; организация управления ГПС в реальном времени; концепция управления по состоянию оборудования; концепция управления по состоянию активных технологических процессов.
20. Система оперативного управления ГПС: диспетчер ГПС; ресурсы ГПС; критерии проектирования диспетчера ГПС; функции диспетчера ГПС.
21. Управление оперативным рабочим пространством: дедлок; простая загрузка; динамическая загрузка; свопинг; виртуальное рабочее пространство.
22. Управление процессорами.
23. Управление процессами: отличие от управления процессорами; составные части управления процессами; взаимное исключение; синхронизация; организация связей; исключение дедлоков.

24. Управление технологической системой ГПС.
25. Понятие АСУ ГПС.
26. Основные функции АСУ ГПС.
27. Обеспечения АСУ ГПС.
28. Структура АСУ ГПС.
29. Терминальные системы управления и требования к ним.
30. Задачи терминальных систем управления: ввод и хранение системного программного обеспечения; ввод и хранение управляющих программ; интерпретация кадра; интерполяция; управление приводами подач; коррекция управляющих программ; логическое управление; управление приводом главного движения; смена рабочего органа; коррекция погрешностей механических и измерительных устройств; накопление статистической информации.
31. АСУ технологическими процессами (АСУТП): понятие; критерии управления; технологический объект управления; типы критериев управления.
32. Принципы создания АСУТП.
33. Декомпозиция АСУТП: цель декомпозиции; декомпозиция системы управления; декомпозиция критерия управления; оценка функциональных подсистем; структурные подсистемы; функциональные подсистемы.
34. Функции АСУТП: понятие и типы.
35. Информационные функции АСУТП: функции контроля; вычислительно-логические операции.
36. Управляющие функции АСУТП.
37. Вспомогательные функции АСУТП.
38. Функциональная структура АСУТП.
39. Режимы функционирования АСУТП: понятие и типы.
40. Информационный режим функционирования АСУТП: функциональная структура; выполняемые функции; характерные особенности; недостатки.
41. Функционирование АСУТП в режиме советчика: отличие от информационного режима; основной недостаток.
42. Функционирование АСУТП в режиме супервизорного управления: функциональная структура; основные задачи; отличие от режима советчика; достоинство режима супервизорного управления.
43. Функционирование АСУТП в режиме непосредственного цифрового управления: функциональная структура; отличие от режимов советчика и супервизорного управления; преимущество режима непосредственного цифрового управления; недостатки режима непосредственного цифрового управления и способы борьбы с ними.
44. Функционирование АСУТП в режиме натурно-матаматического моделирования: функциональная структура; описание работы действующей системы управления; описание работы новой системы управления; пересчетные модели; возможности режима натурно-матаматического моделирования и его достоинства.
45. Техническое обеспечение АСУТП: понятие; комплекс технических средств и его функции.
46. Состав технического обеспечения АСУТП.
47. Информационно-управляющая вычислительная сеть МАР и ее уровни связи.
48. Состав технического обеспечения АСУТП на уровне производственного участка.
49. Структура комплекса технических средств АСУТП на уровне производственного участка.
50. Математическое обеспечение АСУТП.
51. Программное обеспечение АСУТП: состав; общесистемное программное обеспечение; специальное программное обеспечение.
52. Программное обеспечение АСУТП на уровне производственного участка.
53. Информационное обеспечение АСУТП: понятие; состав; назначение.
54. Структура информационного обеспечения АСУТП.
55. Информационное обеспечение АСУТП на уровне производственного участка.
56. Оценка эффективности систем управления; понятие эффективности; критерии эффективности; частные характеристики систем управления.
57. Критерии оценки надежности систем управления.
58. Оценка стоимости систем управления и ее составляющие: стоимость разработки; стоимость разработки одного экземпляра системы; стоимость эксплуатации одного экземпляра системы.
59. Задачи проектирования систем управления.

60. Этапы процесса проектирования систем управления.
61. Особенности изучения процесса проектирования на основе теории управления.
62. Характерные особенности процесса проектирования с точки зрения управления.
63. Математические модели процесса проектирования и их типы.
64. Требования к математическим моделям процесса проектирования.
65. Состав информации при проектировании систем управления.
66. Структурная схема системы управления проектом.
67. Передаточная функция руководства подсистемы системы управления проектом.
68. Передаточная функция объекта подсистемы системы управления проектом.
69. Передаточная функция обратной связи подсистемы системы управления проектом.
70. Структурная схема и передаточная функция подсистемы системы управления проектом.
71. Состав управляющих воздействий, вырабатываемых руководством подсистемы системы управления проектом.
72. Кривые выполнения заданий подсистемами системы управления проектом.
73. Характеристики инерционности подсистем системы управления проектом.
74. Оптимальная передаточная функция подсистемами системы управления проектом при наличии помех.
75. Критерии эффективности проектирования систем управления.
76. Принятие решений на основе матрицы эффективности.
77. Обобщенный критерий эффективности проектирования систем управления.
78. Техническое задание на проектирование систем управления: основание для разработки; условия эксплуатации; сроки проектирования и другие требования.
79. Группы вопросов, анализируемые разработчиком при знакомстве с техническим заданием.
80. Этапы формирования и принятия технического задания.
81. Задачи предварительного проектирования систем управления.
82. Двухуровневая структура системы управления участком или технологическим процессом.
83. Трехуровневая структура системы управления цехом или производственным процессом.
84. Выбор технических средств для проектируемой системы управления.
85. Зависимость затрат от начала работ на проектирование системы управления по обеспечению надежности.
86. Основные функции этапа предварительного проектирования систем управления.
87. Задачи эскизного проектирования систем управления.
88. Приборный состав системы управления цехом или производственным участком.
89. Техническая документация этапа эскизного проектирования систем управления и ее состав.
90. Отработка технической документации на этапе эскизного проектирования.
91. Экспериментальные и лабораторные образцы, стенды и их назначение.
92. Комплект технической документации для этапа технического проектирования систем управления.
93. Цель испытаний на этапе технического проектирования.
94. Классификация методов испытаний систем управления в процессе проектирования.
95. Структуры систем управления с человеком-оператором.
96. Динамические характеристики человека-оператора.
97. Математические модели человека-оператора.
98. Надежностные характеристики человека-оператора: причины, влияющие на надежность работы оператора; средняя интенсивность ошибок; вероятность ошибок при структурной избыточности в системе.
99. Информационные характеристики человека-оператора: пропускная способность; анализ каналов поступления информации оператору; график оценки способности оператора к переработке информации; сравнительный анализ информационных характеристик человека-оператора и машины.
100. Распределение функций между человеком-оператором и ЭВМ: общий анализ методов распределения функций; распределение функций на основе методов, учитывающих особенности человека и машины; распределение функций на основе метода, учитывающего модели связи.
101. Понятие и особенности динамического моделирования человеко-машинных систем управления.
102. Пример установки динамического моделирования человеко-машинных систем управления.
103. Достоинства и недостатки натурно-математического моделирования человеко-машинных

систем управления.

104. Цель использования моделирования при проектирования систем управления.
105. Математическое моделирование систем управления. Достоинства и недостатки.
106. Назначение и особенности имитационного моделирования систем управления.
107. Схема имитационного моделирования систем управления.
108. Недостатки имитационного моделирования систем управления.
109. Постановка задачи синтеза систем управления.
110. Обеспечение заданной точности системы управления соответствующим выбором коэффициента передачи разомкнутой части системы.
111. Коррекция структуры системы управления вводом корректирующих устройств.
112. Типы корректирующих устройств.
113. Выбор технических средств системы управления: выбор датчиков; анализ характеристик выбора системы элементов; характеристики описания о оценки элементов.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на вопрос
- 25...99 баллов - при правильном, но не полном ответе на вопрос.
- 0...24 баллов - при отсутствии правильного ответа на вопрос

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля по лабораторным работам обучающиеся представляют отчет по лабораторным работам преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат.

До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Трусов, А. Н. Проектирование автоматизированных технологических процессов : учебное пособие [для подготовки бакалавров направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»] / А. Н. Трусов ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Информационных и автоматизированных производственных систем. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – 136 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91334&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Кангин, В. В. Аппаратные и программные средства систем управления : Промышленные сети и контроллеры : учебные пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 150400 "Технолог. машины и оборудование" / В. В. Кангин, В. Н. Козлов. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 418 с. – (Автоматика). – Текст : непосредственный.

6.2 Дополнительная литература

1. Полетаев, В. А. Проектирование систем управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизир. технологии и пр-ва" / В. А. Полетаев, И. В. Чичерин ; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2008. – 120 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90244&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Автоматизированное проектирование систем управления : учебно-методическое пособие ; В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Ч. 1: Ч. 1. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. – 71, [1] с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=177377&type=nstu:common (дата обращения: 26.10.2022). – Текст : электронный.

3. Казаков, В. А. Проектирование систем управления знаниями / В. А. Казаков, Ю. Ф. Тельнов. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 207 с. – ISBN 9785374005431. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90460 (дата обращения: 26.10.2022). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Методические рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся КузГТУ / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. информ. технологий ; сост. Л. И. Михалева. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 32 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=553 (дата обращения: 26.10.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) https://vestnik.kuzstu.ru/

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. http://www.ict.edu.ru

2. Электронные информационные системы, в том числе ЭБС КузГТУ (www.consultant.ru, http://www.polpred.com, www2.viniti.ru)

3. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kuzstu.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Проектирование систем управления"

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и (или) опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины (модуля). Далее необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Проектирование систем управления", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. Open Office
7. Microsoft Windows

8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Проектирование систем управления"

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения лабораторных занятий;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.

11 Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная;
- интерактивная.

1590347116

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Трусов, А. Н. Проектирование автоматизированных технологических процессов : учебное пособие [для подготовки бакалавров направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»] / А. Н. Трусов ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Информационных и автоматизированных производственных систем. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – 136 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91334&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Кангин, В. В. Аппаратные и программные средства систем управления : Промышленные сети и контроллеры : учебные пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 150400 "Технолог. машины и оборудование" / В. В. Кангин, В. Н. Козлов. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 418 с. – (Автоматика). – Текст : непосредственный.

3. Гусятников, В. Н. Стандартизация и разработка программных систем : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям / В. Н. Гусятников, А. И. Безруков. – Москва : Финансы и статистика, 2010. – 288 с. – URL: http://www.biblioclub.ru/book/85077/. – Текст : непосредственный + электронный.

Дополнительная литература

1. Полетаев, В. А. Проектирование систем управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизир. технологии и пр-ва" / В. А. Полетаев, И. В. Чичерин ; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2008. – 120 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90244&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Автоматизированное проектирование систем управления : учебно-методическое пособие ; В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Ч. 1: Ч. 1. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. – 71, [1] с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=177377&type=nstu:common (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

3. Казаков, В. А. Проектирование систем управления знаниями / В. А. Казаков, Ю. Ф. Тельнов. – Москва : Евразийский открытый институт, 2011. – 207 с. – ISBN 9785374005431. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90460 (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.