

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Турилова Е.А.

20 23 г.



Программа дисциплины

Автоматизированные информационные системы и автоматизированные системы
управления технологическими процессами

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.т.н. (доцент) Ильясов Т.Ш.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий.

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- структуры и функции современных систем автоматизации;
- инструментальные средства разработки программного обеспечения АСУТП;
- методы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования систем автоматизации и управления.

Должен уметь:

- Выбирать стандартные средства автоматизации в соответствии с техническим заданием на проектирование;
- выбирать техническое обеспечение АСУТП в соответствии с техническим заданием на проектирование;
- выполнять моделирование прикладных процессов.

Должен владеть:

- навыками проведения расчетов отдельных блоков и устройств систем автоматизации в соответствии с техническим заданием;
- навыками монтажа и наладки электротехнического оборудования;
- основами профессиональной деятельности путем использования теоретических и практических основ автоматизированных систем управления предприятием.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания и навыки в практической деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.11.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 – Мехатроника и робототехника и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 42 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 30 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	в т.ч. лекции в эл.форме	Практические занятия, всего	в т.ч. практические в эл.форме	Лабораторные работы, всего	в т.ч. лабораторные в эл.форме	
1.	Тема 1. Характеристика автоматизированных систем (АС).	3	2		2				4
2.	Тема 2. Основные фазы технологического процесса в дискретном производстве. Место АСУТП в различных фазах.	3	4		2				4
3.	Тема 3. АСУТП в машиностроении.	3	4		2				6
4.	Тема 4. Типовые звенья в АСУТП.	3	2		2				4
5.	Тема 5. Технологическая и техническая характеристики реальных производственных процессов. Современные методы при разработке программных средств АСУТП.	3	4		2				4
6.	Тема 6. Математические модели и методы при разработке АСУТП.	3	4		4				4
7.	Тема 7. Моделирование процессов.	3	4		4				4
	Итого:	3	24		18				30

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Характеристика автоматизированных систем (АС).

Характеристика автоматизированных систем (АС). Дискретное, непрерывное производство. Структуры управления. Стадии, этапы разработки АС. Основные принципы.

Тема 2. Основные фазы технологического процесса в дискретном производстве. Место АСУТП в различных фазах.

Основные фазы технологического процесса в дискретном производстве. Место АСУТП в различных фазах. Характеристика фаз техпроцесса. Степень участия АСУТП в этих фазах. АСУТП как система реального времени (РВ). Основные факторы.

Тема 3. АСУТП в машиностроении.

АСУТП в машиностроении. Структурное построение АСУТП. Характеристика структур. Основные задачи АСУТП. АСУТП числового программного управления (ЧПУ). Подготовка программ. Создание БД программ в рамках участка АСУТП ЧПУ.

Тема 4. Типовые звенья в АСУТП.

Типовые звенья в АСУТП. Основные положения теории регулирования и управления. Звенья как элемент системы управления. Типовые звенья. Виды и системы регулирования и управления. Особенности.

Тема 5. Технологическая и техническая характеристики реальных производственных процессов. Современные методы при разработке программных средств АСУТП.

Технологическая и техническая характеристики реальных производственных процессов. Современные методы при разработке программных средств АСУТП. Технологическая схема получения электрической энергии на электростанции. Место АСУТП. АСУТП при доводке турбореактивного двигателя на стенде. Требования. SCADA-

системы для АСУТП. Особенности и место когнитивных систем.

Тема 6. Математические модели и методы при разработке АСУТП.

Математические модели и методы при разработке АСУТП. Модели и методы теории массового обслуживания. Определение вероятностных характеристик систем РВ (АСУТП) при беспriorитетном обслуживании. Приоритетное обслуживание. Задачи оптимизации в приоритетном обслуживании. Метод диффузной аппроксимации в исследовании систем массового обслуживания (АСУТП).

Тема 7. Моделирование процессов.

Моделирование процессов. Виды моделей. Структура моделей. Математическое моделирование. Основные виды, этапы моделирования. Разработка абстрактной и математической модели реального процесса упрочнения. Ограничения.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу

на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Harvard business review Россия - <http://hbr-russia.ru/>

Библиотека управления - <http://www.cfin.ru/>

Журнал "Евразийская экономическая интеграция" - <http://www.eabr.org/r/research/publication/eei/>

Официальный портал Правительства РФ - <http://government.ru/>

Федеральная антимонопольная служба России - <http://www.fas.gov.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проходят в интерактивной форме, предполагающей вовлечение обучающихся в обсуждение всех предложенных тем. Применяются такие формы лекционных занятий как лекция-презентация, лекция-дискуссия, проблемная лекция, видео-лекция. Студенты активно участвуют в конструировании знаний во время круглых столов, дискуссионных площадок.
практические занятия	Практические занятия, семинары являются одной из основных форм образовательного процесса, ориентированной на усвоение студентами теоретического материала и выработку практических компетенций. Основной целью практических занятий является комплексный контроль усвоения пройденного материала, хода выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Подготовка к семинарам предполагает самостоятельную работу студентов по изучению материала по конкретной теме.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа преследует цель закрепить, углубить и расширить знания, полученные студентами в ходе аудиторных занятий, а также сформировать навыки работы с научной, учебной и учебно-методической литературой, развивать творческое, продуктивное мышление обучаемых, их креативные качества, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.
зачет с оценкой	Зачет проводится в письменной форме. В билет включаются тестовые вопросы, открытые вопросы и задачи из перечня вопросов для подготовки к зачету. Студенту дается 60 минут для выполнения своего варианта зачетного задания. По завершению основной части зачета обучающийся может добрать необходимые баллы в ходе устного опроса студента преподавателем.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью

(столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 38.03.04 "Государственное и муниципальное управление" и профилю подготовки "Государственное и муниципальное управление".

к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.11.02 Автоматизированные
информационные системы и
автоматизированные системы управления
технологическими процессами

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
*Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной
инженерии КФУ*

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
**Б1.В.ДВ.11.02 Автоматизированные информационные системы и автоматизированные
системы управления технологическими процессами**

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 – Мехатроника и
робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПОДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**
- 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**
- 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ЗА ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ**
- 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**
 - 4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
 - 4.1.1. Устный опрос*
 - 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.1.2. Критерии оценивания
 - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
 - 4.1.2. Тестирование*
 - 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.2.2. Критерии оценивания
 - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
 - 4.1.3. Письменное задание*
 - 4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.3.2. Критерии оценивания
 - 4.1.3.3. Содержание оценочного средства
 - 4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
 - 4.2.1. По дисциплине предусмотрен зачет*
 - 4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.2.1.2. Критерии оценивания
 - 4.2.1.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Проверяемые результаты обучения для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-2 Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	<p>Знать:</p> <p>- основные принципы и методы разработки программного обеспечения для управляющих и информационных систем в мехатронике и робототехнике</p> <p>Уметь:</p> <p>- разрабатывать программное обеспечение для управления мехатронными и робототехническими системами.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками проектирования и моделирования мехатронных систем.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>устный опрос, тестирование, письменное задание.</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>вопросы к зачету.</p>

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Критерии оценивания результатов обучения			
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
ПК-2 Способен разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	Знает, подробно описывает основные принципы и методы разработки программного обеспечения для управляющих и информационных систем в мехатронике и робототехнике.	Знает и перечисляет основные принципы и методы разработки программного обеспечения для управляющих и информационных систем в мехатронике и робототехнике.	Знает некоторые основные принципы и методы разработки программного обеспечения для управляющих и информационных систем в мехатронике и робототехнике.	Имеет ошибочное представление об основных принципах и методах разработки программного обеспечения для управляющих и информационных систем в мехатронике и робототехнике
	Умеет самостоятельно разрабатывать программное обеспечение для управления	Умеет с незначительными ошибками разрабатывать программное обеспечение для	Умеет с некоторыми ошибками разрабатывать программное обеспечение для	Умеет с грубыми ошибками разрабатывать программное обеспечение для

ых технологий	мехатронными и робототехническими системами.	управления мехатронными и робототехническими системами.	управления мехатронными и робототехническими системами.	управления мехатронными и робототехническими системами.
	Владеет и демонстрирует навыки владения проектированием и моделированием мехатронных систем.	Демонстрирует навыки владения проектированием и моделированием мехатронных систем.	Демонстрирует отдельные навыки владения проектированием и моделированием мехатронных систем.	Демонстрирует слабые навыки владения проектированием и моделированием мехатронных систем.

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

3 семестр:

Текущий контроль:

устный опрос (ПК-2) – 30 баллов,

тестирование (ПК-2) – 10 баллов,

письменное задание (ПК-2) – 10 баллов.

Итого: 30+10+10=50 баллов.

Зачет – 50 баллов.

50+50=100 баллов.

Соответствие

баллов и оценок:

0-55 – не зачтено

56-100 – зачтено

1. Устный опрос

На каждом практическом занятии работа студента оценивается по 100-балльной шкале: ниже 56 – неуд., 56-70 – удовл., 71-85 – хорошо, 86-100 – отлично. За очень хорошую работу студент может заработать до 120 баллов за занятие. В конце семестра вычисляется среднее арифметическое оценок на всех занятиях и умножается на коэффициент 0,5, то есть при ответе на 100 баллов на каждом занятии студент получает 50 баллов в итоговой сумме. Если студент набирает больше 50 баллов, излишек идет в счет недоработок по другим заданиям.

При выставлении баллов учитываются следующие параметры:

- подготовка по вопросам, заданным на дом;
- понимание пройденных тем;
- способность трансформировать идею, применять её к эмпирическому материалу;
- при работе с текстом: способность адекватно извлекать отдельные смыслы из текста, способность видеть связи между частями текста.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета:

0-55 – не зачтено

56-100 – зачтено

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Устный опрос

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

На каждом практическом занятии работа студента оценивается по 100-балльной шкале: ниже 56 – неуд., 56-70 – удовл., 71-85 – хорошо, 86-100 – отлично. За очень хорошую работу студент может заработать до 120 баллов за занятие. В конце семестра вычисляется среднее арифметическое оценок на всех занятиях и умножается на коэффициент 0,5, то есть при ответе на 100 баллов на каждом занятии студент получает 50 баллов в итоговой сумме. Если студент набирает больше 50 баллов, излишек идет в счет недоработок по другим заданиям.

4.1.1.2. Критерии оценивания

При выставлении баллов учитываются следующие параметры:

- подготовка по вопросам, заданным на дом;
- понимание пройденных тем;
- способность трансформировать идею, применять её к эмпирическому материалу;
- при работе с текстом: способность адекватно извлекать отдельные смыслы из текста, способность видеть связи между частями текста.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

Вопросы:

1. Информационные функции АСУТП.
2. Требования к функциям АСУТП.
3. Структура АСУТП.
4. Основные стадии создания АСУТП.
5. Основные разделы проекта АСУТП.
6. Назначение, цели создания и функции АСУТП.
7. Методы оценки параметров надежности в АСУ ТП.
8. Источники отказов в АСУ ТП.
9. Жизненный цикл системы безопасности в АСУ ТП.
10. Диагностика оборудования в АСУ ТП.
11. Интерфейс пользователя в АСУ ТП.
12. Отказы и ложные срабатывания в АСУ ТП.
13. Требования к программному обеспечению в АСУ ТП.
14. Прикладное программное обеспечение в АСУ ТП.
15. Основные функции SCADA. Программное обеспечение SCADA.
16. Пользовательский интерфейс в системах автоматизации. SCADA-пакеты.
17. Взаимодействие и ответственность подразделений, участвующих в процессе создания АСУТП.
18. Исходные данные для создания АСУТП.
19. Сопровождение АСУТП.
20. Разработка концепции АСУТП.
21. Формирование требований к АСУТП.
22. Функции управления АСУТП.

4.1.2. Тестирование

4.1.2.1. Порядок проведения

Тестирование проводится по вариантам. В каждом варианте – 10 тестовых заданий.

4.1.2.2. Критерии оценивания

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Итого за тестирование студент может заработать до 10 баллов.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Ниже приведены примерные задания. Полный банк тестовых заданий хранится на кафедре.

1. Дайте определение понятию "математическая модель".

- A) Математическая модель – это зависимость между входной и выходной информацией об объекте или системе.
- B) Математическая модель – это алгебраические и дифференциальные уравнения, описывающие зависимость между физическими координатами на входе и выходе объекта.
- C) Уравнения, описывающие зависимость между входной и выходной информацией об объекте или системе управления, называются математической моделью.
- D) Математическая модель – это уравнения описывающие режимы работы объекта или системы.
- E) Математическая модель – это записанная в форме математических соотношений совокупность знаний, представлений и гипотез о соответствующем объекте или явлении.

2. Дайте определение понятию "математическое моделирование".

- A) Это сведения о режимах работы объекта или явления, полученные в результате решения уравнений математической модели.
- B) Математическое моделирование – это исследование объекта или явления с помощью математической модели.
- C) Математическое моделирование – это средство изучения поведения объекта, не требующее проведения физических экспериментов с этим объектом.
- D) Математическое моделирование – это процесс исследования объекта или явления по его математической модели путем аналитического, численного (на ЭЦВМ) или аналогового (на АВМ) решения уравнений, входящих в математическую модель.
- E) Математическое моделирование – совокупность правил выполнения элементарных операций, позволяющих получить представление о закономерностях работы объекта.

3. Дайте определение понятию "объект исследования" (применительно к АЭП).

- A) Объект исследования – это система автоматизированного электропривода, рассматриваемая как "черный ящик".
- B) Объект исследования – это машины, механизмы, технологические линии, приводимые в действие электроприводом, система управления и регулирования электроприводом, а также элементы этих систем: автоматические регуляторы, корректирующие звенья, фильтры, блоки задания и ограничения сигналов, датчики, отдельные электрические цепи и т.д.
- C) Объект исследования – это электродвигатель и машина, приводимая им в действие.
- D) Объект исследования – это все то, что представляет интерес для исследователя.
- E) Объект исследования – это устройство, позволяющее фиксировать входные и выходные координаты автоматизированного электропривода.

4. Что подразумевается под понятием "черный ящик"?

- A) "Черный ящик" – это объект или система управления, в которых внешнему наблюдателю доступны лишь входные и выходные координаты, а внутреннее устройство и процессы, происходящие в них, неизвестны. Метод "Черного ящика" заключается в изучении свойств системы на основании знания и сопоставления входных и выходных координат.
- B) Это объект исследования, у которого определен набор входных $[(u(t), f(t))]$ и выходных $[y(t)]$ координат. По физическим реализациям этих координат восстанавливают зависимости типа:

$$z(t)=f[u(t),f(t),y(t)], y'(t)=f[u(t),f(t),y(t)].$$

- С) Это способ исследования сложных объектов, позволяющий определить закономерности, существующие между входными и выходными координатами.
- Д) "Черный ящик" – это следующая совокупность: $y(t)$, $u(t)$, $f(t)$, $z(t)$ - соответственно векторы выходных, управляющих, возмущающих, наблюдаемых координат и зависимостей $y'(t)=f[u(t),y(t),f(t)]$, $z(t)=f[u(t),f(t)]$.
- Е) "Черный ящик" – это любой объект или явление, о котором можно судить на основании изучения его внешних свойств.

4.1.3. Письменная работа

4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Выполняется на занятии. Каждый студент получает задание, которое должен решить самостоятельно. Задание направлено на проверку уровня усвоенных знаний.

4.1.3.2. Критерии оценивания

Каждая задача дает до 2.5 баллов. Для набора максимальных 10 баллов, необходимо решить минимум 4 задачи.

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

Задача № 1

В состав АСУ ТП входит 2 полукомплекта ВК. Аппаратура восстанавливаемая. Для функционирования системы достаточно одного комплекта. Оценить оперативную готовность системы в межрегламентный период, если допустить, что:

- достоверность непрерывного контроля абсолютна;
- восстановление системы начинается сразу же после возникновения неисправности;
- $\lambda = const$; $\mu = const$.

Задача № 2

В состав АСУ ТП входит 2 полукомплекта ВК. Аппаратура восстанавливаемая. Для функционирования системы достаточно одного комплекта. Оценить оперативную готовность системы, если допустить, что:

- периодичность контроля $T_k = 100$ ч.

- достоверность периодического контроля абсолютна;
- восстановление системы начинается немедленно при обнаружении отказа вычислительного комплекса ;
- $\lambda = const$; $\mu = const$.

Задача № 3

В состав АСУ ТП входит 3 канала АПД (1 канал вверх, 1 вниз, 1 резервный). Для управления объектом управления достаточно двух каналов управления. Оценить вероятность доведения информации до объекта управления в межрегламентный период при следующих допущениях:

- достоверность непрерывного контроля абсолютна;
- восстановление системы начинается сразу же после обнаружения неисправности;
- $\lambda = const$; $\mu = const$.

Задача № 4

В состав АСУ ТП входит 2 канала АПД (1 канал вверх, 1 вниз). Для управления объектом управления достаточно одного канала управления. Оценить вероятность доведения информации до объекта управления в межрегламентный период при следующих допущениях:

- периодичность контроля $T_k = 100$ ч.

- достоверность периодического контроля абсолютна;
- восстановление системы начинается немедленно при обнаружении отказа ;
- $\lambda = const$; $\mu = const$.

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. По дисциплине предусмотрен зачет.

4.2.1.1. Порядок проведения.

Зачет проходит по вопросам.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

Максимум за зачете можно набрать 50 баллов.

4.2.1.3. Оценочные средства.

Вопросы к зачету:

1. Дискретное и непрерывное производство. Место АСУТП.
2. Что такое стадии и этапы при разработке АС.
3. Принципы при разработке АС.
4. Основные фазы технологического процесса в машиностроении (дискретное производство). Место АСУТП в фазах.
5. Характеристика АСУТП как систем real-time. Основные факторы. Пример определения критического времени ответа.
6. Основные структурные построения АСУТП в дискретном производстве.
7. Характеристика АСУТП ЧПУ в машиностроении. Основные задачи по подготовке программ управления оборудованием и созданию БД.
8. Основные положения теории регулирования и управления. Типовые звенья как элемент системы управления.
9. Что такое датчики в АСУТП, виды датчиков.
10. Кривые переходного процесса, их характеристика.
11. Виды и системы регулирования и управления.
12. Назначение многоконтурных систем с обратной связью.
13. Технологическая схема получения электрической энергии на электростанции и место АСУТП в этом процессе.
14. АСУТП на стендовых испытаниях турбореактивного двигателя.
15. Что такое SCADA системы, система TRACE MODE.
16. Когнитивные системы, назначение, отличие от других систем.
17. Системы массового обслуживания. Определение вероятностных характеристик при беспriorитетном обслуживании применительно к системам real-time.
18. Характеристика систем приоритетного обслуживания. Основные схемы присвоения приоритетов.
19. Задача оптимизации при приоритетном обслуживании (относительный приоритет).
20. Метод диффузной аппроксимации в исследовании систем массового обслуживания. (АСУТП).
21. Виды моделей. Общая структура моделей.
22. Математическое моделирование. Аналитические и статистические модели описания процессов.
23. Абстрактная модель. Назначение.
24. Особенности при разработке технического задания (ТЗ) для АСУТП.
25. Вторичные процессы, их место при разработке математической модели процесса.

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 – Мехатроника и робототехника
Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Методы, модели и алгоритмы в автоматизированной подготовке и оперативном управлении производством РЭС: Монография / М.В. Головицына. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2023. - 277 с. URL: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=368405>
2. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств / Е.А.Кудряшов, С.Г.Емельянов, Е.И.Яцун, Е.В.Павлов. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2022. - 256 с. URL: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=336645>
3. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с. URL: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=449810>
4. Фомичев, А. Н. Исследование систем управления [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / А. Н. Фомичев. - М.: Дашков и К, 2023. - 348 с. <http://znaniium.com/bookread.php?book=415195>

Дополнительная литература:

1. Логинов, В. Н. Информационные технологии управления/ В. Н. Логинов.?Москва: КноРус, 2018.?238 с.
2. Елизаров В. И. Безопасность и методы резервирования АСУТП/ В. И. Елизаров, М. А. Харисов, Н. И. Ларионова; Федер. агентство по образованию, Казан. гос. технол. ун-т, Нижнекам. хим.-технол. ин-т.?Казань: КГТУ, 2021.?83 с.
3. Эминов, Ф. И. Автоматизированное управление в технических системах: Учеб. пособие / Ф.И. Эминов, Б.К. Курбатов, А.В. Наумов.?Казань: Унипресс, 2022.?70 с.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 15.03.06 – Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows