МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ Р. В. Мещеряков
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность, энергетика, транспорт, связь и информатизация, образование)**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	0	18	часов
2	Практические занятия	18	18	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	18	54	часов
4	Самостоятельная работа	36	18	54	часов
5	Всего (без экзамена)	72	36	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	0	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	144	часов
		2.0	2.0	4.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 4 семестр
Экзамен: 5 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 32531

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «19» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. КСУП	_____	Т. В. Ганджа
профессор каф. КСУП	_____	В. М. Дмитриев
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Заведующий аспирантурой	_____	Т. Ю. Коротина
Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 32531

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

приобретение знаний, умений и навыков в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами; организация работы по подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность, энергетика. транспорт, связь и информатизация, образование)

1.2. Задачи дисциплины

– приобретение знаний в области автоматизации производства заготовок, изготовления деталей и сборки; автоматизации контроля и испытаний; методологии, научных основ и формализованных методов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП), а также технологической подготовкой производства (АСТПП); теоретических основ и методов математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов; научных основ, моделей и методов идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информационные и электронные ресурсы в организации научных исследований, Основы организации научных исследований, Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

Последующими дисциплинами являются: Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (рассред.), Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 способность разрабатывать, развивать и конкретизировать теоретические основы и методы автоматизации и управления технологическими процессами и производствами в следующих областях профессиональной деятельности: промышленность, энергетика, транспорт, связь и информатизация, образование;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** – методологию, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП), а также технологической подготовкой производства (АСТПП) и т.д.; теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП и др.; научные основы, модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления; формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизации модуль-ных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.; теоретические основы и прикладные методы анализа и повышения эффективности, надежности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации; теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения при-кладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.); теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

– **уметь** применять основы и методы математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов, функциональных задач и объектов управления и их алгоритмизации; применять методы современного проектирования организационно-технологических распределенных комплексов систем управления; применять методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая ба-зы и банки данных и методы их оптимизации; разрабатывать и применять методы синтеза специального математического обес-печения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистемы АСУТП, АСУП, АСТПП и

Согласована на портале № 32531

др.: разрабатывать и применять методы планирования и оптимизации отладки, сопро-вождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих под-систем АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом. разрабатывать и применять методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

– **владеть** методами и средствами автоматизации производства заготовок, изготовления деталей и сборки;методами и средствами автоматизации контроля и испытаний; навыками использования методов автоматизированного проектирования для повышения эффективности разработки и модернизации АСУ;навыками разработки и использования средств и методов проектирования технического, математического, лингвистического и других видов обеспечения АСУ;навыками разработки методов обеспечения совместимости и интеграции АСУТП, АСУП, АСТПП и других систем и средств управления;навыками разработки автоматизированных систем научных исследований.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	36	18
Лекции	18	18	
Практические занятия	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	36	18
Проработка лекционного материала	12	12	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	42	24	18
Всего (без экзамена)	108	72	36
Подготовка и сдача экзамена	36	0	36
Общая трудоемкость, ч	144	72	72
Зачетные Единицы	4.0	2.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Основы теории управления	8	6	18	32	ПК-3
2 Задачи и методы оптимизации	10	12	18	40	ПК-3
Итого за семестр	18	18	36	72	
5 семестр					
3 Задачи и методы принятия решений	0	10	10	20	ПК-3

Согласована на портале № 32531

4 Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем управления	0	8	8	16	ПК-3
Итого за семестр	0	18	18	36	
Итого	18	36	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Основы теории управления	Структура системы. Понятия об устойчивости систем управления. Устойчивость линейных стационарных систем. Методы синтеза обратной связи	8	ПК-3
	Итого	8	
2 Задачи и методы оптимизации	Постановка задачи математического программирования. Постановка задачи линейного программирования. Теория двойственности в линейном программировании. Необходимые условия оптимальности в нелинейных задачах математического программирования. Локальный и глобальный экстремумы. Выпуклые функции и их свойства. Классификация методов безусловной оптимизации. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Задачи стохастического программирования.	10	ПК-3
	Итого	10	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин			
	1	2	3	4
Предшествующие дисциплины				
1 Информационные и электронные ресурсы в организации научных исследований	+	+	+	+
2 Основы организации научных исследований	+	+	+	+
3 Автоматизация и управление технологически-	+	+	+	+

Согласована на портале № 32531

ми процессами и производствами				
Последующие дисциплины				
1 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (рассред.)	+	+	+	+
2 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+
3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Основы теории управления	Устойчивость линейных и нелинейных систем управления: алгебраические и частотные критерии устойчивости, теоремы Ляпунова	6	ПК-3
	Итого	6	
2 Задачи и методы оптимизации	Методы одномерной оптимизации	4	ПК-3
	методы многомерной оптимизации	8	
	Итого	12	
Итого за семестр		18	
5 семестр			

Согласована на портале № 32531

3 Задачи и методы принятия решений	Постановка задач принятия решений. Методы многокритериальной оценки альтернатива. Принятие решений в условиях неопределенности. Нечеткие множества.	10	ПК-3
	Итого	10	
4 Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем управления	Понятие данных. Модели данных. Организация программного обеспечения АСУ	8	ПК-3
	Итого	8	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Основы теории управления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	18		
2 Задачи и методы оптимизации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	18		
Итого за семестр		36		
5 семестр				
3 Задачи и методы принятия решений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-3	Отчет по практическому занятию, Тест
	Итого	10		
4 Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем управления	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-3	Отчет по практическому занятию, Тест
	Итого	8		
Итого за семестр		18		

Согласована на портале № 32531

	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Кориков, Анатолий Михайлович. Основы теории управления : Учебное пособие для вузов. - Томск : Издательство научно-технической литературы , 2002. - 391 [1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 136 экз.)
2. Пантелеев, Андрей Владимирович. Методы оптимизации в примерах и задачах : Учебное пособие для втузов. - М. : Высшая школа , 2005. - 544 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 71 экз.)
3. Интеллектуализация управления технологическими процессами на углеводородных месторождениях : монография. - Томск : В-Спектр , 2012. - 212 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 86 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Банди, Брайан. Методы оптимизации: вводный курс. - М. : Радио и связь , 1988. - 128 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 18 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория автоматического управления: Учебное методическое пособие / Лебедев Ю. М. - 2017. 66 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6911 (дата обращения: 27.06.2018).
2. Методы принятия управленческих решений: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы / Гайдук Е. А. - 2018. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7775 (дата обращения: 27.06.2018).
3. Математическое и компьютерное моделирование объектов и систем управления: Методические указания к практическим и лабораторным работам для студентов магистратуры и аспирантов / Дмитриев В. М., Ганджа Т. В., Шутенков А. В. - 2018. 64 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7445 (дата обращения: 27.06.2018).
4. Моделирование систем: Методические указания по самостоятельной работе / Дмитриев В. М. - 2015. 17 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5065 (дата обращения: 27.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 32531

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Проф. базы данных - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
2. Проф. база данных - http://protect.gost.ru/
3. Информационная система - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya
4. Информационно-аналитическая система Science Index РИНЦ - https://elibrary.ru/defaultx.asp
5. Информационная система - http://www.tehnorma.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория моделирования и системного анализа

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 317 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2013 Pro Plus
- Макрокалькулятор
- Среда моделирования МАРС

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;

Согласована на портале № 32531

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. В регуляторе Уатта, используемом для стабилизации скорости вращения паровой машины, использовано управление

Без обратной связи

По возмущению

По разомкнутому циклу

С обратной связью

2. Алгебраическим критерием устойчивости линейных САУ является

Критерий Михайлова

Критерий Гурвица

Критерий Найквиста

Критерий Попова

3. Режимом отработки возмущений называется

Процесс отработки постоянного входного воздействия

Процесс отработки изменяющегося входного воздействия

Процессы, вызванные в системе возмущениями при фиксированных начальных условиях и постоянном входном воздействии

Процессы, вызванные в системе возмущениями при фиксированных начальных условиях и переменном входном воздействии

4. В качестве регулятора статики при модальном методе синтеза выступает

Интегрирующее звено

Колебательное звено

Дифференцирующее звено

Апериодическое звено первого порядка

5. Метод гармонического баланса для нелинейной системы позволяет определить

Амплитуду и частоту свободных колебаний

Амплитуду и фазу свободных колебаний

Согласована на портале № 32531

Частоту и фазу свободных колебаний
Амплитуду и фазу свободных колебаний
6. Мера разделимости движений в методе разделения движения зависим от
Среднеарифметического корня всех корней системы
Среднегеометрических корней разнотемповых корней системы
Среднеарифметических корней разнотемповых корней системы
Среднегеометрического корня всех корней системы
7. Согласно критерию Гурвица система устойчива, если
ее определитель равен 0
ее определитель больше 0
больше 0 определители всех её главных минором
равны 0 определители всех её главных миноров
8. Прямые показатели качества определяются по
Частотным характеристикам
Импульсной характеристике
Расположению корней характеристического уравнения
Переходной характеристике
9. Система называется статической, если
Установившаяся ошибка равна нулю
Ошибка по скорости равна нулю
Установившаяся ошибка не равна нулю
Ошибка по ускорению равна 0
10. Режимом отработки входа называется
Процесс отработки постоянного входного воздействия
Процесс отработки изменяющегося входного воздействия
Процессы, вызванные в системе возмущениями при фиксированных начальных условиях и постоянных входных воздействиях
Процессы, вызванные в системе возмущениями при фиксированных начальных условиях и переменных входных воздействиях
11. При синтезе линейных САУ требованиями динамики являются
Амплитуда и частота управляющего воздействия
Установившееся значение
Добротность по скорости
Перерегулирование и время переходного процесса
12. Основное уравнение метода гармонического баланса для нелинейной системы составлено на основе
Метода Гурвица
Метода Рауса
Метода Найквиста
Метода Михайлова
13. Методы оптимизации, которые помимо информации о целевой функции, используют информацию о её градиенте, являются
- методы нулевого порядка
- методы первого порядка
- методы второго порядка
- методы третьего порядка
14. Методы оптимизации, которые используют информацию только о значениях целевой функции, являются
- методы нулевого порядка
- методы первого порядка
- методы второго порядка
- методы третьего порядка
15. Градиент целевой функции состоит из
- значений целевой функции в нескольких рассматриваемых точках

Согласована на портале № 32531

- частных производных первого порядка при варьировании одного параметра
- частных производных второго порядка при варьировании одного параметра
- частных производных второго порядка при варьировании двух параметров

16. К методам оптимизации первого порядка относится
- метод покоординатного спуска
- метод градиентного спуска
- метод золотого сечения
- метод Нелдера-Мида

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Автоматизированные сборочные системы
2. Автоматные модели
3. Алгоритмика управления приводами подачи в устройствах ЧПУ
4. Архитектура ЭВМ систем автоматизации и основные принципы их построения
5. Базы данных при автоматизированном проектировании технологических машин
6. Входные языки устройства ЧПУ и их грамматическое представление. Принцип построения трансляторов
7. Интеграция систем проектирования и изготовления
8. Микропроцессорные управляющие вычислительные комплексы
9. Модели объектов и производства. Графовые модели
10. Моделирование характеристик станков технологических машин
11. Обобщенная логическая структура -ЭВМ
12. Организационные и технологические основы создания производственных систем
13. Организация базы данных при построении математического обеспечения устройства ЧПУ
14. Основные функции микропроцессорных систем
15. Основы построения систем автоматизации с ЭВМ
16. Понятие о сетях Петри
17. Понятие об управляющем конечном автомате
18. Представление об устройстве ЧПУ как виртуальной вычислительной машине
19. Принципы организации взаимодействия отдельных систем управления в гибкой производственной ячейке
20. Проектирование цифровых систем управления
21. Протоколы связи в сетях
22. Структура гибкого автоматизированного участка
23. Структурная схема системы управления цехом
24. Требования к технологическому оборудованию ГПС
25. Этапы проектирования производственной системы
26. Этапы проектирования технологических процессов
27. Языки программирования. Назначение языка, требования к нему (на примере)
28. Протоколы связи в локальных системах управления и их формальное определение
29. Алгоритмика подготовки данных в устройствах ЧПУ
30. Архитектура сетей управления производством
31. Базовое программно-математическое обеспечение автоматического управления технологическими процессами
32. Базовые математические средства устройства ЧПУ
33. Диагностические возможности микропроцессорных устройств ЧПУ
34. Календарное планирование при управлении гибкими производственными системами
35. Метод наименьших квадратов
36. ЭВМ как основное звено систем автоматизации производства
37. Общее представление о структуре математического обеспечения микропроцессорных устройств ЧПУ
38. Общие принципы организации программно- реализованного управления в реальном времени
39. Оперативное планирование и оперативное управление производством

Согласована на портале № 32531

40. Особенности организации математического обеспечения в мультипроцессорных устройствах ЧПУ
41. Понятие о графовых моделях
42. Понятие о реальном времени в сфере управления
43. Понятие о технологии клиент-сервер
44. Понятие плана эксперимента
45. Программное математическое обеспечение сетей управления в гибких производственных системах
46. Сети и ЭВМ
47. Статистический анализ регрессионных моделей
48. Структура программного обеспечения автоматизированной системы технологической подготовки производства
49. Схематические, структурные и архитектурные принципы построения систем автоматического управления процессами
50. Таблицы принятия решений и их применение
51. Требования к технологическому оборудованию автоматизированных систем
52. Управление технологическими процессами в реальном времени
53. Этапы проектирования автоматизированной станочной системы
54. Интегрирование CAD/CAM систем трех координатной обработки

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Структура системы. Понятия об устойчивости систем управления. Устойчивость линейных стационарных систем. Методы синтеза обратной связи

Постановка задачи математического программирования. Постановка задачи линейного программирования. Теория двойственности в линейном программировании. Необходимые условия оптимальности в нелинейных задачах математического программирования. Локальный и глобальный экстремумы. Выпуклые функции и их свойства. Классификация методов безусловной оптимизации. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Задачи стохастического программирования.

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Устойчивость линейных и нелинейных систем управления: алгебраические и частотные критерии устойчивости, теоремы Ляпунова

Методы одномерной оптимизации

методы многомерной оптимизации

Постановка задач принятия решений. Методы многокритериальной оценки альтернатива. Принятие решений в условиях неопределенности. Нечеткие множества.

Понятие данных. Модели данных. Организация программного обеспечения АСУ

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

1. Определение и структура системы управления
2. Принцип программного управления
3. Принцип обратной связи
4. Глобальные и локальные задачи управления
5. Уравнения статики и динамики систем управления
6. Определение устойчивости
7. Физический и математический смысл устойчивости
8. Необходимое условие устойчивости системы
9. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица
10. Графические критерии устойчивости. Критерий Михайлова
11. Графические критерии устойчивости. Критерий Найквиста
12. Постановки задачи синтеза обратной связи
13. Частотный метод синтеза обратной связи
14. Модальный метод синтеза обратной связи. Выбор корректора статики
15. Модальный метод синтеза обратной связи. Выбор корректора динамики

Согласована на портале № 32531

16. Процедура синтеза регулятора модальным методом
17. Классификация задач математического программирования
18. Оптимизационный подход к проблемам управления технологическими процессами и производственными системами
19. Допустимое множество и целевая функция
20. Формы записи задач математического программирования
21. Стандартная и каноническая формы записи
22. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования
23. Выпуклые множества
24. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования
25. Опорные решения системы линейных уравнений
26. Двойственные задачи
27. Геометрическая интерпретация двойственных переменных
28. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров
29. Локальный и глобальный экстремум
30. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функ-ций
31. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпук-лом множестве
32. Необходимые условия Куна-Таккера
33. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа
34. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций
35. Необходимые условия безусловного экстремума на выпуклом множестве
36. Постановка задачи выпуклого программирования и формы их записи
37. Простейшие свойства оптимальных решений
38. Необходимые и достаточные условия экстремума дифференцируемой выпуклой функции на выпуклом множестве и их применение
39. Теорема Удзавы
40. Теорема Куна-Таккера и ее геометрическая интерпретация
41. Виды скорости сходимости
42. Методы первого порядка
43. Градиентные методы
44. Методы второго порядка
45. Метод Ньютона и его модификации
46. Квазиньютоновские методы
47. Классификация задач и методов
48. Методы проектирования
49. Метод проекции градиента
50. Метод условного градиента
51. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимиза-ции
52. Стохастические квазиградиентные методы
53. Прямые и непрямые методы
54. Методы проектирования стохастических квазиградиентов
55. Методы стохастической аппроксимации
56. Методы с операцией усреднения
57. Задачи целочисленного линейного программирования
58. Методы отсечения Гомори
59. Метод ветвей и границ
60. Задача о назначениях
61. Задачи оптимизации на сетях и графах

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Согласована на портале № 32531

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 32531