МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по инновационной деятельности

_____ Савельев К.В.

31.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.3 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

(Индекс и наименование дисциплины)

Научная специальность	2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2023
Выпускающая кафедра	Автоматизация и управление технологическими процессами
Кафедра-разработчик	Автоматизация и управление технологическими процессами
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Зачет, Кандидатский экзамен

Самара 2023 г.

2.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Разработчик рабочей программы:

Зав. кафедрой «АУТП», к.т.н., доцент — Сусарев С.В.
(должность, степень, ученое звание) — (ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Автоматизация и управление технологическими процессами»

Заведующий кафедрой — к.т.н., доцент_____ — Сусарев С.В.
(степень, ученое звание, подпись) — (ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины .. ..
2. Требования к результатам освоения дисциплины............. ....
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы... .. ..
4. Структура и содержание дисциплины .. ..
   4.1.Структура дисциплины. . . ..
   4.2. Содержание дисциплины . . . .
5. Образовательные технологии . . . .
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости
   и промежуточной аттестации . .. .
   6.1.Перечень оценочных средств для текущего контроля. .. ..
   6.2.Состав фонда оценочных средств промежуточной аттестации........... ..
7. Учебно-методическое и информационно-методическое обеспечение......... ..
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»...
9. Материально-техническое обеспечение. .. ..

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у аспирантов теоретических знаний и практических навыков по применению основ моделирования с использованием современных персональных компьютеров и программных средств для решения широкого спектра задач в различных областях, а именно: ознакомить аспирантов с принципами и методами построения моделей и моделирования, проведения численных экспериментов и интерпретации результатов, проверки построенных моделей на адекватность реальным объектам.

Задачи дисциплины: овладение

- фундаментальными знаниями по основам моделирования различных систем, в том числе и вычислительных и информационных систем: получить целостное представление о науке и ее роли в развитии вычислительных технологий в области моделирования процессов и систем; владеть общими вопросами и принципами моделирования;

- использование вычислительных систем для построения и уточнения математической модели реального объекта в процессе моделирования;

- приобретение практических навыков решения задач моделирования с использованием персональных компьютеров и математических пакетов программ, навыков проведения численных экспериментов и интерпретации результатов моделирования.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении данной дисциплины у аспирантов должны сформироваться знания, умения и навыки, необходимые для осуществления научно-исследовательской деятельности, в том числе для подготовки и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица1

Результат освоения дисциплины		
Код результата освоения	Планируемый результат освоения	Результаты обучения *(знать, уметь, владеть)*
ОР3	Сдан кандидатский экзамен по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»	*Знать:* – базисные понятия принципов и методов теории системного анализа и управления; – базисные операции над основными понятиями системного анализа и управления; – базисные методы системного анализа и управления на уровне, необходимом для конструктивного применения в прикладных задачах *Уметь:* – применять методы системного анализа и управления при исследовании и проектировании широкого класса систем управления; – получать качественные результаты, ориентированные на создание систем управления с гарантированными свойствами замкнутых систем управления широкого класса; – формализовать прикладные задачи на языке системного анализа и управления *Владеть:* – навыками разработки систем управления на основе методов системного анализа и управления в средах проектирования современных систем

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» является обязательной дисциплиной образовательного компонента учебного плана подготовки аспирантов по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Освоение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, сформированные в процессе обучения по образовательным программам магистратуры или специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в ходе выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ),180 академических часов.

Распределение учебного времени, отведенного на дисциплину

Таблица2

Вид учебной работы	Семестр, час.								Всего, зет/час.
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:			**36**	**18**					**1,5 / 54**
Лекции (ЛЗ)			36	18					1,5 / 54
Практические занятия (ПЗ)									
Самостоятельная работа (всего), в том числе:			**36**	**90**					**3,5 / 126**
подготовка к лекциям			36	54					2,5 / 90
промежуточная аттестация (подготовка к кандидатскому экзамену)				36					1 / 36
Форма промежуточной аттестации			Зачет	Зачет, Кандидатский экзамен					
Итого:			**72**	**108**					**5 / 180**

Распределение учебного времени по разделам дисциплины

Таблица 3

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
		ЛЗ	**ПЗ**	**СРС**	**Всего часов**
1	Основные понятия и задачи системного анализа	12	-	12	24
2	Модели и методы принятия решений	12	-	12	24
3	Оптимизация и математическое программирование	12	-	12	24
4	Основы теории управления	10	-	45	55
5	Компьютерные технологии обработки информации	8	-	45	53
	Итого	**54**		**126**	**180**

4.2. Содержание дисциплины

Содержание лекционных занятий

Таблица 4

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции	Количество часов
3 семестр				
1	Основные понятия и задачи системного анализа	1.1 Определения и свойства систем	Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития.	2
2	Основные понятия и задачи системного анализа	1.2 Определения и свойства систем	Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.	2
3	Основные понятия и задачи системного анализа	1.3 Модели систем, классификация систем	Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.	2
4	Основные понятия и задачи системного анализа	1.4 Модели систем, классификация систем	Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.	2
5	Основные понятия и задачи системного анализа	1.5 Методологии и технологии системного анализа	Основные методологические принципы анализа систем.	2
6	Основные понятия и задачи системного анализа	1.6 Методологии и технологии системного анализа	Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.	2
7	Методы и модели принятия решений	2.1 Постановка задач принятия решений. Экспертные методы	Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.	2
8	Методы и модели принятия	2.2 Методы многокритериальной оценки	Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности.	2

	решений	альтернатив	Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев. Постулируемые принципы оптимальности (равномерности, справедливой уступки, главного критерия, лексикографический). Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы аналитической иерархии. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений. Качественные методы принятия решений (вербальный анализ).	
9	Методы и модели принятия решений	2.3 Принятие решений в условиях неопределенности	Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса—Лапласа, Гермейера, Бернулли—Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса—Лемана и др. Принятие коллективных решений. Теорема Эрроу и ее анализ. Правила большинства, Кондорсе, Борда. Парадокс Кондорсе. Расстояние в пространстве отношений. Современные концепции группового выбора.	2
10	Методы и модели принятия решений	2.4 Модели и методы принятия решений при нечеткой информации	Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели. Нечеткое математическое программирование с нечетким отображением. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.	2
11	Методы и модели принятия решений	2.5 Игра как модель конфликтной ситуации	Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях.	2
12	Методы и модели принятия решений	2.5 Игра как модель конфликтной ситуации	Геометрическое представление игры. Нижняя и верхняя цены игр, седловая точка. Принцип минимакса. Решение игр. Доминирующие и полезные стратегии. Нахождение оптимальных стратегий. Сведение игры к задаче линейного программирования.	2

13	Оптимизация и математическое программирование	3.1 Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений	Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Гиперплоскости и полупространства. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости. Представление точек допустимого множества задачи линейного программирования через крайние точки и крайние лучи. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования.	2
14	Оптимизация и математическое программирование	3.2 Нахождение экстремумов	Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна—Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.	2
15	Оптимизация и математическое программирование	3.3 Задачи стохастического программирования	Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и непрямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов. Методы конечных разностей в стохастическом программировании. Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы. Прямые методы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регулировки шага.	2
16	Оптимизация и математическое программирование	3.4 Методы и задачи дискретного программирования	Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Задачи оптимизации на сетях и графах.	2
17	Оптимизация и	3.5 Метод	Метод динамического программирования	2

	математическое программирование	динамического программирования	для многошаговых задач принятия решений.	
18	Оптимизация и математическое программирование	3.5 Метод динамического программирования	Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.	2
			Итого за семестр:	**36**
			4 семестр	
1	Основы теории управления	4.1 Основные понятия теории управления	Цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии Ляпунова, Льенара—Шипара, Гурвица, Михайлова. Устойчивость линейных нестационарных систем. Метод сравнения в теории устойчивости: леммы Гронуолла—Беллмана, Бихари, неравенство Чаплыгина. Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста, большой коэффициент усиления.	2
2	Основы теории управления	4.2 Методы синтеза обратной связи	Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Дуальность управляемости и наблюдаемости. Канонические формы. Линейная стабилизация. Стабилизация по состоянию, по выходу. Наблюдатели состояния. Дифференциаторы. Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества. Коррекция систем управления.	2
3	Основы теории	4.3 Абсолютная	Геометрические и частотные критерии	2

	управления	устойчивость и управление в условиях неопределенности	абсолютной устойчивости. Абсолютная стабилизация. Адаптивные системы стабилизации: метод скоростного градиента, метод целевых неравенств. Позитивные динамические системы: основные определения и свойства, стабилизация позитивных систем при неопределенности. Аналитическое конструирование. Идентификация динамических систем. Экстремальные регуляторы – самооптимизация.	
4	Основы теории управления	4.4 Дискретные системы автоматического управления	Уравнения импульсных систем во временной области. Разомкнутые системы. Описание импульсного элемента. Импульсная характеристика приведенной непрерывной части. Замкнутые системы. Уравнения разомкнутых и замкнутых импульсных систем относительно решетчатых функций. Дискретные системы. ZET-преобразование решетчатых функций и его свойства.	2
5	Основы теории управления	4.5 Нелинейные системы автоматического управления	Консервативные динамические системы. Элементы теории бифуркации. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем. Автоколебания нелинейных систем, отображение А. Пуанкаре, функция последования, диаграмма Ламеррея. Орбитальная устойчивость. Теоремы об устойчивости предельных циклов: Андронова—Витта, Кенигса. Существование предельных циклов: теоремы Бендиксона, Дюлока. Дифференциаторы выхода динамической системы. Гладкие нелинейные динамические системы на плоскости: анализ управляемости, наблюдаемости, стабилизируемости и синтез обратной связи. Управление системами с последействием.	2
6	Компьютерные технологии обработки информации	5.1 Определение и классификация информационных технологий	Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров. Программные средства создания и обработки электронных таблиц. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая	2

			графика).	
7	Компьютерные технологии обработки информации	5.2 Понятие информационной системы, банки и базы данных	Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.	2
8	Компьютерные технологии обработки информации	5.2 Понятие информационной системы, банки и базы данных	Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы). Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL. Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных и др.).	2
9	Компьютерные технологии обработки информации	5.3 Основные сетевые концепции	Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети. Среда передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры. Проводные и беспроводные каналы передачи данных. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности. Сетевые операционные системы. Архитектура сетевой операционной системы: сетевые оболочки и встроенные средства. Обзор и сравнительный анализ популярных семейств сетевых ОС.	2
			Итого за семестр:	**18**
			Итого:	**54**

Содержание самостоятельной работы

Таблица 5

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Количество часов
3 семестр			
Основные понятия и задачи системного анализа	Подготовка к лекциям	*Самостоятельное изучение темы «Математические методы оптимизации и оценки вариантов»:* 1.1. Математическое программирование, вариационное исчисление и оценки в функциональных пространствах. 1.2. Метод линейного программирования, симплекс метод и линейные оценки. 1.3. Метод минимизации и линейные оценки на компактных множествах. 1.4. Методы минимизации линейных и кусочно-линейных функционалов с линейными и интервальными ограничениями	12
Модели и методы принятия решений	Подготовка к лекциям	*Углубленное изучение темы «Методологии и технологии системного анализа»:* Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.	6
Модели и методы принятия решений	Подготовка к лекциям	*Самостоятельное изучение темы «Методы выпуклого программирования и безусловные нелинейные оценки»:* 2.1. Метод наискорейшего спуска 2.2 Метод Ньютона 2.3. Метод сопряженных градиентов	6
Оптимизация и математическое программирование	Подготовка к лекциям	*Самостоятельное изучение темы «Методы выпуклого программирования и условные нелинейные оценки»:* 3.1 Необходимые и достаточные условия оптимальности как теорема Куна-Таккера 3.2 Методы оптимизации на основе теоремы Куна-Таккера 3.3 Метод проекции градиента и условные нелинейные оценки 3.4 Метод минимизации и условные квадратичные оценки на компактных множествах.	6
Оптимизация и математическое программирование	Подготовка к лекциям	*Углубленное изучение темы «Нахождение экстремумов»:* Основные подходы к решению задач с ограничениями. Классификация задач и методов. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод зеркальных построений. Метод скользящего допуска.	6
		Итого за семестр:	**36**

4 семестр			
Основы теории управления	Подготовка к лекциям. Подготовка к кандидатскому экзамену	*Самостоятельное изучение темы «Метод динамического программирования и оценки для задач оптимального управления»:* 4.1. Постановка задач оптимального управления 4.2. Необходимые условия оптимальности динамического программирования как уравнения Р. Беллмана. Вычисление оптимальных управлений и матричные уравнения Риккати.	45
Компьютерные технологии обработки информации	Подготовка к лекциям. Подготовка к кандидатскому экзамену	*Самостоятельное изучение темы «Определение и классификация информационных технологий»:* Программные средства создания и обработки электронных таблиц. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).	45
		Итого за семестр:	**90**
		Итого:	**126**

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология процесса обучения по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» включает в себя следующие образовательные мероприятия:

а) аудиторные занятия (лекционные занятия);

б) самостоятельная работа аспирантов;

в) контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончанию;

г) зачет, кандидатский экзамен.

В учебном процессе используются как активные, так и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм.

Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения (ноутбук, проектор) и технологии проблемного обучения.

Презентации позволяют качественно иллюстрировать занятия схемами, формулами, чертежами, рисунками. Кроме того, презентации позволяют четко структурировать материал занятия.

Электронная презентация позволяет отобразить процессы в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала.

Самостоятельная работа организована в соответствие с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

– самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;

– поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Перечень оценочных средств текущего контроля

Текущий контроль успеваемости аспирантов по дисциплине ведется в ходе аудиторных занятий по результатам выполнения заданий и собеседования на консультациях с преподавателем.

6.2. Состав фонда оценочных средств промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине осуществляется в форме зачета и кандидатского экзамена по специальности в период промежуточной аттестации по результатам семестра.

Оценочные средства включают в себя темы рефератов, вопросы к зачету, кандидатскому экзамену.

Темы рефератов:

1. Имитационное моделирование в системном анализе.
2. Методы экспертных оценок в системном анализе.
3. Методы обработки экспертной информации, оценка компетенции экспертов, оценка согласованности мнения экспертов в системном анализе.
4. Этапы решения задач в системном анализе.
5. Представление звука и изображения в компьютерных системах.
6. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации.
7. Форматы представления звуковых и видеофайлов.
8. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов
9. Системы поддержки принятия решений.
10. Экспертные системы.
11. Качество эксперта.
12. Архитектура СППР.
13. Визуальные графоаналитические методы.
14. Базы данных.
15. Модели оптимального выбора.
16. Модели рационального выбора.
17. Вербальный анализ решений.
18. Групповые решения.
19. Системы искусственного интеллекта.
20. Классификация информационных технологий.

3 семестр

Вопросы к зачету:

1. Системный подход и системный анализ. Основные понятия.
2. Свойства систем.
3. Модели систем. Классификация систем.
4. Методы получения экспертной информации.
5. Методы обработки экспертной информации.
6. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
7. Диалоговые методы принятия решений.
8. Нечеткие множества. Основные определения.
9. Принятие решений в условиях неопределенности.
10. Принятие коллективных решений.
11. Нечеткие множества и нечеткие отношения. Основные определения.
12. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
13. Основные понятия теории игр.
14. Нахождение оптимальных игровых стратегий.

4 семестр

Вопросы к зачету:

1. Классификация задач математического программирования.
2. Задача линейного программирования. Симплекс-метод.
3. Двойственные задачи линейного программирования.
4. Необходимые условия экстремума. Условия Куна-Таккера.
5. Выпуклые функции и их свойства.
6. Задача выпуклого программирования.
7. Методы безусловной оптимизации.

8. Методы решения задач оптимизации с ограничениями.
9. Задачи стохастического программирования.
10. Методы и задачи дискретного программирования.
11. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.

Вопросы к кандидатскому экзамену:

1. Системный подход и системный анализ. Основные понятия.
2. Свойства систем.
3. Модели систем. Классификация систем.
4. Методы получения экспертной информации.
5. Методы обработки экспертной информации.
6. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
7. Диалоговые методы принятия решений.
8. Нечеткие множества. Основные определения.
9. Принятие решений в условиях неопределенности.
10. Принятие коллективных решений.
11. Нечеткие множества и нечеткие отношения. Основные определения.
12. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
13. Основные понятия теории игр.
14. Нахождение оптимальных игровых стратегий.
15. Классификация задач математического программирования.
16. Задача линейного программирования. Симплекс-метод.
17. Двойственные задачи линейного программирования.
18. Необходимые условия экстремума. Условия Куна-Таккера.
19. Выпуклые функции и их свойства.
20. Задача выпуклого программирования.
21. Методы безусловной оптимизации.
22. Методы решения задач оптимизации с ограничениями.
23. Задачи стохастического программирования.
24. Методы и задачи дискретного программирования.
25. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.
26. Основные задачи теории автоматического управления.
27. Математические модели объектов управления.
28. Динамические и статические характеристики систем управления.
29. Устойчивость по Ляпунову. Критерии устойчивости.
30. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость.
31. Методы синтеза обратной связи. Наблюдатели состояния.
32. Управление при возмущениях.
33. Абсолютная устойчивость и управление в условиях неопределенности.
34. Дискретные системы управления.
35. Нелинейные системы автоматического управления.
36. Оптимальные системы автоматического управления. Принцип максимума Понтрягина.
37. Оптимизация систем управления по критериям , .
38. Определение и классификация информационных технологий.
39. Банки и базы данных. Основные понятия.
40. Языки программирования СУБД.
41. Компьютерные сети. Сетевая модель OSI.
42. Среда передачи данных.
43. Сети с коммутацией пакетов.
44. Сетевые операционные системы.
45. Базовые интернет-технологии.
46. Языки и технологии веб-программирования.

47. Знания и данные. Факты и правила.
48. Системы представления и обработки знаний.
49. Семантические сети и графы.
50. Принципы и методы построения экспертных систем.
51. Обработка данных в распределенных системах.
52. Обработка данных в условиях неопределенности.
53. Принятие решений в системах оперативного анализа данных.
54. Анализ данных в интернете.
55. Методы синтеза систем управления с неполной информацией о состоянии и модели объекта управления

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень учебно-методического обеспечения

Таблица 6

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ
1.	Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Дашков и К, 2014. – 644 с. – ЭБС «Лань»	НТБ СамГТУ
2.	Горлач, Б.А. Исследование операций: учебное пособие/ Б.А. Горлач. – СПб.: Лань, 2013. – 442 с. – ЭБС «Лань».	НТБ СамГТУ
3.	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие/ А. А. Первозванский. – СПб.: Лань, 2015. – 624 с. – ЭБС «Лань»	НТБ СамГТУ
4.	Качала, В.В. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие/ В.В. Качала. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012. 210 с. – ЭБС «Лань»	НТБ СамГТУ
5.	Ржевский, С.В. Исследование операций: учебное пособие/ С.В. Ржевский. – СПб.: Лань, 2013. – 476 с. – ЭБС Лань.	НТБ СамГТУ

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Доступ аспирантов к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

Доступ к информационным интернет ресурсам открытого типа осуществляется с любого компьютера, имеющего выход в Интернет.

Таблица7

№ п/п	Адрес сайта	Тип дополнительного информационного ресурса
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Открытый доступ
2.	РОСПАТЕНТ	Открытый доступ
3.	Кодекс (официальные документы, ГОСТы и др.)декс (официальные документы, ГОСТы и др.)	Открытый доступ
4.	eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека)	Открытый доступ
5.	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки	Открытый доступ

Перечень программного обеспечения

Таблица8

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1.	Microsoft Windows 7 Professional операционная система	Microsoft	Лицензия
2.	Microsoft Office 2010 Open License Academic	Microsoft	Лицензия

3.	LibreOffice	The Document Foundation	Свободно распространяемое

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия: аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Самостоятельная работа: помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ: читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 34, 35, Главный корпус библиотеки).