Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.9 Моделирование информационных процессов и систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.9 Моделирование информационных процессов и систем*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 8 от "7" 03 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации Т.З. Аралбаев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент А.Л. Коннов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Коннов А.Л., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: обучение студентов основам моделирования информационных систем. Принципам и методам их анализа, построения и реализации.

Задачи:

1) освоение студентами теоретических и практических основ моделирования информационных систем;

2) изучение способов описания информационных систем;

3) изучение различных способов, принципов и методов построения информационных систем;

4) приобретение студентами навыков анализа информационных систем;

5) приобретение студентами навыков реализации возможностей информационных систем, заложенных при проектировании.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10.2 Математический анализ, Б1.Д.Б.13 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.16 Проектирование вычислительных систем, Б1.Д.В.18 Проектирование компьютерных сетей и разработка сетевых технологий*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен проводить анализ исходных постановок проектных задач, разрабатывать дискретные модели высокопроизводительных цифровых автоматов, разрабатывать электронные схемы средств обработки и периферийных устройств на базе микропроцессоров, проводить расчет режимов работы вычислительных машин, комплексов, систем и сетей	ПК*-1-В-3 Знает: Знает основы моделирования высокопроизводительных цифровых автоматов	**Знать:** Теоретические основы анализа исходных постановок проектных задач, разработки дискретных моделей высокопроизводительных цифровых автоматов, разработки электронных схем средств обработки и периферийных устройств на базе микропроцессоров, проведения расчетов режимов работы вычислительных машин, комплексов, систем и сетей **Уметь:** Проводить анализ исходных постановок проектных задач, разрабатывать

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		дискретные модели высокопроизводительных цифровых автоматов, разрабатывать электронные схемы средств обработки и периферийных устройств на базе микропроцессоров, проводить расчет режимов работы вычислительных машин, комплексов, систем и сетей **Владеть:** Навыками анализа исходных постановок проектных задач, разработки дискретных моделей высокопроизводительных цифровых автоматов, разработки электронных схем средств обработки и периферийных устройств на базе микропроцессоров, проведения расчетов режимов работы вычислительных машин, комплексов, систем и сетей
ПК*-4 Способен разрабатывать структурные и функциональные модели систем автоматического управления, проводить их анализ и синтез, использовать математический аппарат для обработки результатов	ПК*-4-В-3 Умеет разрабатывать структурные и функциональные модели систем автоматического управления, проводить их анализ и синтез	**Знать:** Теоретические основы разработки структурных и функциональных моделей систем автоматического управления, проведения их анализа и синтеза, использования математического аппарата для обработки результатов **Уметь:** Разрабатывать структурные и функциональные модели систем автоматического управления, проводить их анализ и синтез, использовать

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		математический аппарат для обработки результатов **Владеть:** Навыками разработки структурных и функциональных моделей систем автоматического управления, проведения их анализа и синтеза, использования математического аппарата для обработки результатов
ПК*-6 Способен управлять проектами и разрабатывать в проектах организационное, конструкторское и технологическое обеспечение при проектировании, экспериментальных исследованиях и производстве ЭВМ ИС, формировать требования к архитектуре ИС, обеспечивать контроль качества в соответствии с регламентами организации	ПК*-6-В-2 Умеет: оценивать технические, экономические, метрологические и социальные показатели проектируемых систем, формировать требования к архитектуре информационных систем, обеспечивать контроль качества в соответствии с регламентами организации	**Знать:** Теоретические основы управления проектами и разработки в проектах организационного, конструкторского и технологического обеспечения при проектировании, экспериментальных исследованиях и производстве ЭВМ ИС, формирования требований к архитектуре ИС, обеспечения контроля качества в соответствии с регламентами организации **Уметь:** Управлять проектами и разрабатывать в проектах организационное, конструкторское и технологическое обеспечение при проектировании, экспериментальных исследованиях и производстве ЭВМ ИС, формировать требования к архитектуре ИС, обеспечивать контроль качества в соответствии с регламентами организации **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Навыками управления проектами и разработки в проектах организационного, конструкторского и технологического обеспечения при проектировании, экспериментальных исследованиях и производстве ЭВМ ИС, формирования требований к архитектуре ИС, обеспечения контроля качества в соответствии с регламентами организации

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**57,75**	**57,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения	10	2			8
2	Моделирование сложных систем средствами теории массового обслуживания	26	4	4	4	14
3	Модели управления запасами	24	4	4	4	12
4	Модели сетевого планирования и управления	24	4	4	4	12
5	Статистическое моделирование случайных процессов	24	4	4	4	12
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия и определения

Моделисложных систем и моделирование. Классификация математических моделей сложных систем. Этапы математического моделирования сложных систем. Сущность математических методов.Типовые математические схемы моделирования сложных систем. Методы экспериментального и вычислительного экспериментов.

Раздел 2 Моделирование сложных систем средствами теории массового обслуживания

Компоненты и классификация СМО при моделировании сложных систем. Простейший поток. Обслуживание с ожиданием. Процессы гибели и размножения. Система с ограниченным временем ожидания. Система с ограниченным временем пребывания. Обслуживание с преимуществом.Определение характеристик систем массового обслуживания при моделировании сложных систем. Методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами.

Раздел 3. Модели управления запасами

Введение в теорию управления запасами сложных систем. Виды запасов. Контроль состояния запасов. Обобщенная модель управления запасами сложных систем. Типы моделей управления запасами сложных систем.

Раздел 4. Модели сетевого планирования и управления

Области применения сетевого планирования и управления (СПУ) при моделировании сложных систем. Назначение, характеристика и структура систем СПУ. Сетевой график. Критический путь. Временные параметры сетей. Резервы времени. Временные параметры вероятностных сетей. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Оптимизация сетевых моделей сложных систем.

Раздел 5. Статистическое моделирование случайных процессов

Метод Монте-Карло. Моделирование случайных событий с заданным законом распределения. Моделирование СМО с использованием метода Монте–Карло. Моделирование потоков отказов сложных систем.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Моделирование случайных величин при работе сложных систем	2
2	2	Системы массового обслуживания для сложных систем	2
3	3	Сети массового обслуживания для сложных систем	4
4	4	Построение модели сложной системы для определения загрузки устройств и длин очередей к устройствам	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
5	5	Определение оптимального времени поступления заявок в заданной конфигурации сложной системы	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Исследование особенностей моделирования случайных величин при работе сложных систем	2
2	2	Применение систем массового обслуживания для моделирования сложных систем	2
3	3	Применение сетей массового обслуживания для моделирования сложных систем	4
4	4	Исследование особенностей построения моделей сложной системы для определения загрузки устройств и длин очередей к устройствам	4
5	5	Исследование интервалов поступления заявок в заданной конфигурации сложной системы	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Кудряшов, В.С. Моделирование систем : учебное пособие / В.С. Кудряшов, М.В. Алексеев. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 208 с. - ISBN 978-5-89448-912-4; [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141980.

Барботько, А. И. Основы теории математического моделирования [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 212 с. - Библиогр.: с. 183-184. - Прил.: с. 185-209. - ISBN 978-5-94178-148-5.

5.2 Дополнительная литература

Мусина, О.Н. Планирование и постановка научного эксперимента : учебно-методическое пособие / О.Н. Мусина. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 88 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2569-9; [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274057.

Тарасевич, Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование [Текст] : вводный курс: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 030100 "Информатика" / Ю. Ю. Тарасевич.- 6-е изд. - Москва : ЛИБРОКОМ, 2013. - 149 с. : ил. - Библиогр.: с. 148-149. - ISBN 978-5-397-03828-7.

Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учебное пособие для магистров: учебное пособие для студентов и аспирантов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - Москва :Юрайт, 2012. - 400 с. : ил. - (Магистр). - Прил.: с. 387-395. - Библиогр.: с. 396-399. - ISBN 978-5-9916-1878-6. - ISBN 978-5-9692-1338-8.

Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. - М. : Флинта, 2011. - 271 с. - ISBN 978-5-9765-1278-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344.

Полякова, Н.С. Математическое моделирование и планирование эксперимента: методические указания к выполнению домашнего задания : методические указания / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. - М. : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 36 с. : табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256837.

5.3 Периодические издания

- Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2022.;
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2022.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.mathnet.ru/- Общероссийский математический портал рассматриваются вопросы посвященные моделированию вычислительных систем.
2. https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Моделирование процессов и систем. Нелинейные динамические системы».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe.
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.
6. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.