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 2024

2139316

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 № 11 от "10" 04 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации В.В. Тугов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
зав. кафедрой В.В. Тугов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

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

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству ирститута
И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Тугов В.В., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование знаний, умений и навыков в области моделирования информационных процессов и систем в рамках компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Задачи:

Знать:

- методы моделирования, анализа и технологии синтеза информационных процессов и систем;
- основы постановки и проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности применяемых методов.

Уметь:

- разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза информационных процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения;
- осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области моделирования информационных процессов и систем.

Владеть:

- навыками составления алгоритмов и программ, тестирование работоспособности программ;
- программными средствами для выполнения экспериментов.

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	ПК*-1-В-3 Знает: Знает основы моделирования высокопроизводительных цифровых автоматов	**Знать:** основы моделирования высокопроизводительных цифровых автоматов, информационных процессов и систем. **Уметь:** проводить анализ исходных постановок проектных задач, разрабатывать дискретные модели высокопроизводительных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
машин, комплексов, систем и сетей		цифровых автоматов, разрабатывать электронные схемы средств обработки и периферийных устройств на базе микропроцессоров. **Владеть:** навыками 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:** основы анализа и синтеза структурных и функциональных моделей. **Уметь:** разрабатывать структурные и функциональные модели информационных систем. **Владеть:** навыками 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:** основы оценивания технических, экономических, метрологических и социальных показателей проектируемых систем. **Уметь:** управлять проектами и разрабатывать в проектах организационное, конструкторское и технологическое обеспечение при проектировании, экспериментальных исследованиях и производстве ЭВМ ИС. **Владеть:** навыками формирования требований к архитектуре информационных систем, обеспечения контроля

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		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: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**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	
1	Основные понятия моделирования информационных процессов и систем	18	4	2	2	10
2	Методы моделирования предметной области	26	4	4	4	14
3	Декомпозиция и агрегирование в моделировании систем и процессов.	26	4	4	4	14
4	Построение модели сложной системы	38	6	6	6	20
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные понятия моделирования информационных систем и процессов.

Примеры объектов техники и технологии, требующих системного подхода к моделированию. Модель. Свойства модели. Требования, предъявляемые к моделям. Задачи моделирования. Этапы моделирования. Концептуальное моделирование. Классификации моделей. Жизненный цикл моделируемой системы. Моделирование и научно-технический прогресс.

2 Методы моделирования предметной области.

Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Особенности структурного системного анализа. Диаграммы «сущность-связь». Диаграммы функционального моделирования. Диаграммы потоков данных.

3 Декомпозиция и агрегирование в моделировании систем и процессов.

Использование принципа декомпозиции при моделировании систем. Агрегирование. Потоковые и потенциальные величины. Физические субстанции технических и технологических систем. Математические модели простейших типовых элементов различных систем. Адекватность моделей типовых элементов.

4 Построение модели сложной системы.

Методы построения математической модели системы из типовых элементов. Формализация построения математической модели сложной системы. Экспериментальный, аналитический и экспериментально-аналитический подход. Структурные матрицы, ориентированные графы и их применение для исследования систем. Особенности построения моделей различных видов систем. Проблема сокращения размерности моделей больших систем. Введение в теорию размерности. Снижение размерности моделей. Оценка точности моделей. Использование вычислительного эксперимента в моделировании.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Содержательный анализ проблемных ситуаций, требующих системного подхода к моделированию	2
2	2	Функциональное моделирование предметной области системы	4
3	3	Выделение типовых элементов технической системы	4
4	4	Построение модели сложной системы на основе экспериментального подхода	4
5	4	Построение модели сложной системы на основе экспериментально-аналитического подхода	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Разработка концептуальной модели системы	2
2	2	Создание диаграммы декомпозиции А2	4
3	3	Математическое моделирование технологического процесса	4
4	4	Построение модели сложной системы на основе аналитического подхода	2
5	4	Организация вычислительного эксперимента для моделирования технического объекта	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Белов, М.П. Методы исследования и моделирование информационных процессов и систем: учебное пособие / М.П. Белов. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2016. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180048 (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Математическое моделирование процессов и технологических систем: учебное пособие / А. В. Шафрай, Д. М. Бородулин, И. А. Бакин, С. С. Комаров. - Кемерово: КемГУ, 2020. - 119 с. - ISBN 978-5-8353-2654-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/162603 (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Зариковская, Н.В. Математическое моделирование систем: учебное пособие / Н. В. Зариковская. - Москва: ТУСУР, 2018. - 165 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/313787 (дата обращения: 13.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1 Веткасов, Н. И. Основы математического моделирования: учебно-методическое пособие / Н. И. Веткасов. - Ульяновск: УлГТУ, 2017. - 144 с. - ISBN 978-5-9795-1724-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/165056 (дата обращения: 22.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 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.

3 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.

5.3 Периодические издания

- Математическое моделирование: журнал. - Москва: Российская академия наук, 2021, 2022.
- Программные продукты и системы : журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2020, 2021.
- Автоматизация. Современные технологии: журнал. - Москва: Инновационное машиностроение, 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.i-us.ru/section-spm-web-сайт научного журнала «Информационно-управляющие системы», рубрика «Моделирование систем и процессов»;
2. http://mais-journal.ru/jour - web-сайтжурнала «Моделирование и анализ информационных систем»;
3. http://mmp.vestnik.susu.ru/page/ru/greet - web-сайт журнала «Вестник Южно-Уральского государственного университета, серия «Математическое моделирование программирование».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024].
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
7. 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 компьютерный класс и лаборатория периферийных средств и сетевых технологий.

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