Минобрнауки России

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

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.29.2 Прикладные математические модели»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы
(код и наименование специальности)

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер-системотехник

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

2140305

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.29.2 Прикладные математические модели*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 9 от "19" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
А.С. Боровский
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

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

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
27.05.01 Специальные организационно-технические системы А.С. Боровский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

Уполномоченный по качеству от АКИ
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© КонновА.Л., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

сформировать у обучаемых умения и навыки в построении прикладных математических моделей для задач принятия решений в сложных ситуациях или в условиях неопределенности.

Задачи:

- получение студентами знаний о многообразии прикладных математических моделей;
- изучение различных методов, способов построения прикладных математических моделей;
- приобретение студентами навыков построения прикладных математических моделей;
- приобретение студентами навыков использования прикладных математических моделей при изучении и анализе различных процессов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.14 Программирование на языке высокого уровня*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Основы экономики и финансовой грамотности*

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
ОПК-8 Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	ОПК-8-В-1 Знание основ постановки и проведения экспериментов по проверке корректности и эффективности применяемых методов ОПК-8-В-2 Умение разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств ОПК-8-В-3 Владение программными средствами для выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности обоснованных решений на основе современных информационных технологий и технических средств	**Знать:** методы выполнения экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств **Уметь:** разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств **Владеть:** навыками разработки методик и выполнения экспериментов на действующих объектах с

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**53,25**	**53,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
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;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**90,75**	**90,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения	20	2		6	12
2	Моделирование систем массового обслуживания (СМО)	34	4		6	24
3	Модели управления запасами	34	4		6	24
4	Модели сетевого планирования и управления	26	4		8	14
5	Статистическое моделирование случайных процессов	30	4		8	18
	Итого:	144	18		34	92
	Всего:	144	18		34	92

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные понятия и определения

Модели и моделирование. Классификация математических моделей. Этапы математического моделирования. Сущность математических методов.

Раздел 2 Моделирование систем массового обслуживания (СМО)

Компоненты и классификация СМО. 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.

Раздел 3. Модели управления запасами

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

Раздел 4. Модели сетевого планирования и управления

Области применения сетевого планирования и управления (СПУ). 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.

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 технических систем.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1,2	1	Моделирование случайных величин	4
3	1	Законы распределения случайных величин	2
4,5	2	Системы массового обслуживания	4
6	2	Расчет основных характеристик систем массового обслуживания	2
7,8	3	Сети массового обслуживания	4
9	3	Расчет основных характеристик сетей массового обслуживания	2
10,11	4	Программная система PROBMOD	4
12,13	4	Основные возможности системы PROBMOD	4
14,15	5	Изучение ВС с неоднородными потоками	4
16,17	5	Расчет характеристик ВС с неоднородными потоками	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- **Битнер, Г. Г.** Теория вероятностей [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Приборостроение», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Инженерная защита окружающей среды» / Г. Г. Битнер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 331 с. - (Высшее образование). - Прил.: с. 146-325. - Библиогр.: с. 326-327. - ISBN 978-5-222-19516-1.

- **Карташевский, В. Г.** Основы теории массового обслуживания : учебное пособие / В. Г. Карташевский. — Самара : ПГУТИ, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-9912-0346-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/301100.

- **Прасолов, Б. М.** Элементы теории массового обслуживания : учебное пособие / Б. М. Прасолов. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 114 с. — ISBN 978-5-8149-2373-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149146.

5.2 Дополнительная литература

- **Печинкин, А.В.** Теория вероятностей [Текст] : учеб. для вузов / А. В. Печинкин [и др.]; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко.- 4-е изд., стер. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 456 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 16). - Прил.: с. 443-445. - Библиогр.: с. 446-447. - Предм. указ.: с. 448-452. - ISBN 5-7038-2484-2. - ISBN 5-7038-2485-0.

- **Гмурман, В. Е.** Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман .- 9-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2003. - 479 с. : ил. - ISBN 5-06-004214-6.

- **Карташевский, В. Г.** Задачник по курсу основы теории массового обслуживания : учебное пособие / В. Г. Карташевский, Н. В. Киреева, Л. Р. Чупахина. — 2-е изд., пер. и доп. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 141 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/223220.

5.3 Периодические издания

- Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019, 2020;
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019, 2020.

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 MTS Link.
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024].
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024]. –
6. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.
7. Прикладные математические модели [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / А.Л. Коннов, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ. – Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=1406.

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. 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.