

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.09.2023 14:25:32
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
И.Г. Игнатова
«04» октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическое моделирование»

Направление подготовки – **09.04.03 «Прикладная информатика»**

Направленность (профиль) – «Системы корпоративного управления для инновационных отраслей»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.ММ Способен применять понятия и методы теории массового обслуживания для решения нестандартных задач	Знания: основных понятий и методов теории массового обслуживания. Умения: применять понятия и методы теории массового обслуживания для решения нестандартных задач.
ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ОПК-7.ММ Способен использовать методы математического моделирования при проектировании информационных систем	Опыт деятельности: формализация данных при проектировании информационных систем в виде математической модели и исследования построенных математических моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: знания и умения по дисциплинам высшей математики в объеме программ бакалавриата технических вузов и опыты их применения к решению практико-ориентированных задач.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	4	144	16	–	16	76	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
	Лекции	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Цепи Маркова	4	–	6	22	Контрольная работа
					Рубежный контроль
2. Системы массового обслуживания	12	–	10	54	Защита индивидуальных заданий № 1-4

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Цепи Маркова. Основные понятия и определения. Классификация состояний цепей Маркова.
	2	2	Эргодическое свойство цепей Маркова. Стационарные распределения.
2	3	2	Описание систем массового обслуживания. Элементы теории входящего потока и теории случайных процессов.
	4	2	Стационарные распределения в системах массового обслуживания.
	5	2	Системы обслуживания M/G/1. Стационарные характеристики системы с прямым порядком обслуживания (FIFO) и инверсионным порядком обслуживания (LIFO).
	6-7	4	Стационарные характеристики системы M/G/1 со случайным выбором на обслуживание требований из очереди (RS). Сравнительный анализ систем M/G/1 с различными дисциплинами обслуживания.
	8	2	Многоканальные системы обслуживания. Системы уравнений Эрланга.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практиче- ского занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Цепи Маркова. Основные понятия и определения. Классификация состояний цепей Маркова.
	2	2	Эргодическое свойство цепей Маркова. Стационарные распределения.
	3	2	Контрольная работа по теме «Цепи Маркова».
2	4	2	Элементы теории входящего потока и теории случайных процессов.
	5	2	Стационарные распределения в системах массового обслуживания.
	6	2	Системы обслуживания M/G/1. Стационарные характеристики системы с прямым порядком обслуживания (FIFO).
	7	2	Период занятости. Стационарные характеристики системы M/G/1 с инверсионным порядком обслуживания (LIFO). Стационарные характеристики системы M/G/1 со случайным выбором на обслуживание требований из очереди (RS).
	8	2	Сравнительный анализ систем M/G/1 с различными дисциплинами обслуживания. Многоканальные системы обслуживания. Системы уравнений Эрланга.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля Дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	6	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	9	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1–3.
	3	Подготовка к контрольной работе.
	4	Подготовка и прохождение теста (рубежного контроля).
2	16	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций.
	18	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 4–8
	20	Выполнение индивидуальных домашних заданий 1–4.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине;
- ✓ Порядок начисления баллов по накопительной балльной оценке дисциплины;
- ✓ Вопросы к экзаменам (для каждого семестра);
- ✓ Методические указания для преподавателей и студентов по курсу «Математическое моделирование».

Модуль 1 «Цепи Маркова»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Видео-лекции по модулю.

Модуль 2 «Системы массового обслуживания»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Описание индивидуальных заданий (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Видео-лекции по модулю.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Методы вероятностного моделирования : Учеб. пособие / И.Г. Завьялова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2-е изд., испр. и доп. - М. : МИЭТ, 2019. - 48 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0907-3.

Дополнительная литература

2. Введение в теорию вероятностей и ее приложения : Пер. с англ. Т. 1 / В. Феллер. - М. : Мир, 1984. - 528 с..

3. Введение в теорию вероятностей и ее приложения : Пер. с англ. Т. 2 / В. Феллер. - М. : Мир, 1984. - 738 с..

4. Теория вероятностей : Учебник для вузов / Е.С. Вентцель. - 7-е стер. изд. - М. : Высшая школа, 2001. - 576 с. - ISBN 5-06-003650-2.

Периодические издания

1. Вестник Московского университета. Серия 15 Вычислительная математика и кибернетика / ФГБОУ ВО "Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова", Издательский Дом МГУ. - Москва : МГУ, 1977 - . - URL

https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8373 (дата обращения: 30.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.02.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, [Математический институт им. В. А. Стеклова РАН](http://www.mathnet.ru/), 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения практических и лекционных занятий в аудиториях вуза по расписанию и внеаудиторной самостоятельной работы.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (видео-лекции, текстовые материалы лекций и практических занятий, указания к выполнению индивидуальных заданий) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>. Основное назначение этих ресурсов – оказание помощи студентам при самостоятельной работе, а также в самостоятельном освоении отдельных тем дисциплины при пропуске занятий. Они могут также использоваться для более углубленного изучения дисциплины и при подготовке к сдаче промежуточной аттестации, при назначении индивидуальных учебных планов студенту.

Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов самопроверки. Применение данных технологий позволяет осуществлять при необходимости более оперативное взаимодействие преподавателя и студента.

При необходимости дисциплина частично или полностью может реализовываться с применением дистанционных технологий.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, доска	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Доска	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. Фонд оценочных средств по подкомпетенции ОПК-1.ММ «Способен применять понятия и методы теории массового обслуживания для решения нестандартных задач».

2. Фонд оценочных средств по подкомпетенции ОПК-7.ММ «Способен использовать методы математического моделирования при проектировании информационных систем».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины в электронной информационной образовательной среде ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина изучается во втором семестре. В начале семестра студентам предоставляется семестровый план организации занятий по дисциплине. План содержит описание содержания лекций, планы практических занятий, темы индивидуальных домашних заданий, сроки их выдачи и приема решений; темы, длительность и сроки контрольных работ, темы тестов самопроверки, используемые базы данных и электронные материалы из ОРИОКС. Семестровый план размещается в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>.

Порядок начисления баллов по накопительной балльной системе выставления оценки по дисциплине размещается в ОРИОКС и доступен студентам в личном кабинете.

График консультаций сообщается лектором в начале семестра.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным.

Особое внимание следует обратить на соблюдение графика выполнения индивидуальных заданий (БДЗ). Задания БДЗ выдаются студентам заранее на срок, как правило, не менее одной недели. Распространенная ошибка – отложить выполнение БДЗ на последний день. Чаще всего это ведет к ошибкам в решении заданий и неполному выполнению БДЗ. Задания БДЗ должны выполняться в отдельной тетради. В отличие от контрольных работ,

выполняемых в аудитории, индивидуальные задания после назначенного срока не принимаются и не передаются. Индивидуальные задания содержат практико-ориентированные задачи на опыт деятельности. Лучшие работы могут быть представлены на студенческих конференциях (конкурсах).

Все содержание дисциплины разбито на два модуля. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия (максимальная сумма 40 баллов), активность (5 баллов), посещаемость занятий (15 баллов), экзамен (40 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине за семестр.

Структура и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

Разработчик:

Доцент кафедры ВМ-2, к.ф.-м.н., доцент



/И.Г. Завьялова/

Рабочая программа дисциплины «**Математическое моделирование**» по направлению подготовки **09.04.03 «Прикладная информатика»**, направленности (профилю) «Системы корпоративного управления для инновационных отраслей» разработана на кафедре ВМ-2, и утверждена на заседании кафедры « 30 » сентября 2020 года, протокол № 2 .

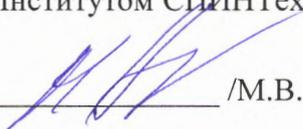
Заведующий кафедрой ВМ-2

 /С.Г. Кальней/

Лист согласования

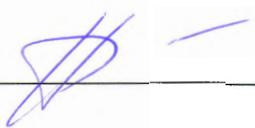
Рабочая программа согласована с Институтом СПИНТех

Зам. директора СПИНТеха

 /М.В. Акуленок/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК

 /И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки

 /Т.П. Филиппова/