

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
 Должность: Проректор по безопасности и качеству образования  
 Дата подписания: 28.08.2023 15:36:20  
 Уникальный идентификатор:  
 d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»»**

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Methods of research and modelling of information processes and technologies / Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий.**

Закреплена за подразделением	Кафедра инженерной кибернетики
Направление подготовки	09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Профиль	Data Science / Анализ данных
Квалификация	<b>Магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	144
в том числе:	Формы контроля в семестрах: экзамен 2
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	76
часов на контроль	36

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н Phd in technical science, доцент associated professor, Рубчинский Александр Анатольевич Rubchinsky Alexander Anatolievich ;к.т.н., доц., Калитин Д.В.*

Рабочая программа

**Methods of research and modelling of information processes and technologies / Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий.**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Computer science and engineering, 09.04.01-МИВТ-23-6.plx Data Science / Анализ данных, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Computer science and engineering, Data Science / Анализ данных, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инженерной кибернетики**

Протокол от 23.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения Ефимов Альберт Рувимович, к.филос.н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью освоения дисциплины «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий» является формирование набора
1.2	компетенций будущего магистра по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», для решения прикладных задач в рамках магистерской программы, и развитие системы знаний, умений и навыков, необходимых для решения теоретических и прикладных задач, возникающих при исследовании и моделировании информационных процессах и технологиях (ИПТ).
1.3	
1.4	The purpose of the discipline " Methods of research and modeling information processes and technologies " is the formation of a set of
1.5	competences of the future master in the field of training 09.04.01 "Computer science and engineering", for solving applied problems in the framework of
1.6	master's program, and the development of a system of knowledge, skills and abilities necessary to solve theoretical and applied problems arising in the study and modeling of information processes and technologies (IPT).
1.7	

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Data warehousing / Хранилище данных
2.1.2	Management of Quality / Менеджмент качества
2.1.3	Modern methods of structural characterisation of micro- and nano-systems / Современ. методы диагностики и исследования материалов, нано- и микросистем
2.1.4	Natural and artificial intelligence / Естественный и искусственный интеллект
2.1.5	Лидерство и управление командой проекта
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Applied data science in digital projects / Прикладная наука о данных в цифровых проектах
2.2.2	Big Data and complex socio-technical systems / Большие данные и сложные социально-технические системы
2.2.3	Intelligent software in geological system / Интеллектуальное программное обеспечение геологических систем
2.2.4	Modern IT-systems in economics and industry and Digital transformation for metallurgy / Современные IT-системы в экономике и промышленности и Цифровые преобразования для металлургии
2.2.5	Parallel programming technologies / Технологии параллельного программирования
2.2.6	Master's Thesis / Преддипломная практика
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>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</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-31 Сформировать фундаментальные знания об информационных процессах и технологиях (ИПТ), их исследовании и моделировании.
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-3-31 Основные виды информационных процессов и технологий
<b>ПК-1: Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 Научить подходам к выбору и применению наиболее эффективных методов исследования и моделирования ИПТ в соответствии с доступной информацией. Развить систему знаний, умений и навыков, необходимых для решения теоретических и прикладных задач, возникающих при исследовании и моделировании ИПТ.

<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 анализировать информационные процессы и системы, используя современные программно-алгоритмические возможности
<b>ПК-1: Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 разрабатывать и использовать программно-алгоритмические методы обработки и преобразования информации
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 навыки в преобразовании и защите информационных потоков

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Передача дискретной информации Transmission of discrete information</b>							
1.1	1. Управляемые системы и их информационные потоки  1. Controlled systems and their information flows /Лек/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			
1.2	1. Взаимодействие между объектами управления  1. Interaction between objects of management /Пр/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			Р1
1.3	2. Общие схемы передачи дискретной информации  2. General schemes for the transmission of discrete information /Лек/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	
1.4	2. Неравенство Крафта-Макмиллана  2. Craft-Macmillan inequality /Пр/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			Р1
1.5	3. Коды с минимальной избыточностью и самокорректирующиеся коды  3. Codes with minimal redundancy and self-correcting codes /Лек/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	
1.6	3. Коды Хаффмана и Хэмминга  3. Huffman and Hamming codes /Пр/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			Р1

1.7	4. Передача дискретной информации при наличии помех  4. Transfer of discrete information in the presence of interference /Лек/	2	1	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			
1.8	4. Теорема Шеннона  4. Shannon's theorem /Пр/	2	1	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			
1.9	1. Конфликты в информационных системах  1. Conflicts in information systems /Ср/	2	21	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			
1.10	2. Основные виды помехоустойчивого кодирования  2. The main types of error-correcting coding /Ср/	2	18	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			P1,P2
	<b>Раздел 2. Информационные процессы и технологии Information processes and technologies</b>							
2.1	5. Обработка цифровых сигналов  5. Digital signal processing  /Лек/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	
2.2	5. Свойства преобразования Фурье  5. Properties of the Fourier transform /Пр/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			P1
2.3	6. Передача и обработка нечисловой информации  6. Transfer and processing of non-numerical information /Лек/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	
2.4	6. Задачи и методы обработки изображений  6. Tasks and methods of image processing /Пр/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			P1

2.5	3. Преобразование сигналов из аналогового в цифровой и цифрового в аналоговый  3. Analog-to-Digital Conversion and Digital-to-Analog Conversion /Ср/	2	19	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			P1,P2
2.6	7. Телекоммуникационные сети  7. Telecommunication networks /Лек/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	
2.7	7. Многоуровневая структура телекоммуникационных сетей  7. Multi-layered structure of telecommunication networks /Пр/	2	2	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			P1
2.8	8. Надёжность телекоммуникационных сетей  8. Reliability of telecommunication networks /Лек/	2	3	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1		КМ1	
2.9	8. Кольца в телекоммуникационных сетях  8. Rings in telecommunication networks /Пр/	2	3	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			P1
2.10	4. Графы, моделирующие телекоммуникационные сети  4. Graphs modeling telecommunication networks /Ср/	2	18	ОПК-1-31 ОПК-3-У1 ПК -1-31 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1			P1,P2

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Устные опросы для проведения текущего контроля	ПК-1-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение системы и ее основных свойств.</li> <li>2. Характеристики уровней рассмотрения информационных технологий.</li> <li>3. Основные цели движения информации в киберпространстве.</li> <li>4. Перечислите и дайте краткое описание основных уровней коммуникативных моделей открытых систем.</li> <li>5. Перечислите основные виды обработки информации.</li> <li>6. Основные этапы процесса извлечения информации.</li> <li>7. Простые и сложные системы. Основные отличия процессов управления в простых и сложных системах.</li> <li>8. Характеристики процесса управления как информационного процесса.</li> <li>9. Основные методы системного анализа.</li> <li>10. Основные этапы общей схемы процесса управления.</li> <li>11. Постановка проблемы системного анализа.</li> <li>12. Постановка проблемы системного синтеза.</li> <li>13. Суть моделирования динамических систем.</li> <li>14. Основные этапы создания имитационных моделей.</li> <li>15. Математическая схема общей динамической системы.</li> <li>16. Основные подходы к определению типовых математических схем, используемых в моделях сложных систем.</li> <li>17. Общая характеристика комбинированного подхода к построению модели элементов сложной системы.</li> <li>18. Основные принципы построения схемы связи для описания взаимодействия элементов сложной системы.</li> <li>19. Шаги в алгоритме имитационной модели.</li> <li>20. Основные принципы метода статистического моделирования.</li> <li>21. Основные способы описания динамики функционирования систем в имитационной модели.</li> <li>22. Основные подходы к проверке адекватности имитационной модели.</li> <li>23. Содержательная интерпретация принципов оптимизации модельного эксперимента.</li> <li>24. Перечислите основные алгоритмы моделирования случайных процессов.</li> <li>25. Суть алгоритма генерации реализации случайного процесса.</li> <li>26. Перечислите существующие математические модели изображений.</li> <li>27. Суть модели непрерывного изображения.</li> <li>28. Алгоритм получения пространственного спектра изображений.</li> <li>29. Базовые цветовые модели изображений.</li> <li>30. Основные модели, которые используются в цифровых технологиях.</li> <li>31. Цели, для которых были разработаны модели восприятия цвета.</li> <li>32. Двумерное дискретное преобразование Фурье.</li> <li>33. Пространственные методы обработки изображений.</li> <li>34. Основные методы кодирования изображений.</li> <li>35. Алгоритм решения задачи сравнения изображений по форме с использованием морфологической проекции.</li> <li>36. Использование скрытых марковских моделей в задачах распознавания речи.</li> <li>37. Проблема акустического моделирования.</li> <li>38. Краткое описание основных языковых моделей.</li> <li>39. Способы определения границ, разделяющих речевые отрезки.</li> <li>40. Процесс обучения модели распознавания слитной речи.</li> </ol>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Курсовая работа	ПК-1-У1;ПК-1-В1	<p>В процессе выполнения практических работ, студенты выполняют разделы курсовой работы в соответствии с выбранной темой.</p> <p>Примерные темы курсовых работ:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Конфликты в информационных системах</li><li>2. Основные виды помехоустойчивого кодирования</li><li>3. Преобразование сигналов из аналогового в цифровой и цифровой в аналоговый</li><li>4. Графы, моделирующие телекоммуникационные сети</li></ol>
P2	Самостоятельная работа	ПК-1-У1;ПК-1-В1	<p>В рамках самостоятельной работы студенты готовят реферат по заданной теме. В реферате должна быть отражена связь темы реферата и темы выбранной курсовой работы.</p> <p>Примерные темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Элементы булевой алгебры</li><li>2. Помехоустойчивое кодирование</li><li>3. Преобразование Фурье</li><li>4. Элементы теории графов</li></ol>



### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

1. Экспресс-опрос на лекциях
2. Устный опрос на практических занятиях при защите домашних заданий
3. Домашние задания 1 - 4. Защита на практическом занятии
4. Самостоятельная работа по заданным темам. Письменный отчет

1. Express survey at lectures
2. Oral interview in practical classes when defending homework
3. Home assignments 1-4. Protection in the practical class
4. Independent work on the specified topics. Written report

Вопросы для включения в экзаменационные билеты:

1. Определение системы и ее основных свойств.
2. Характеристики уровней рассмотрения информационных технологий.
3. Основные цели движения информации в киберпространстве.
4. Перечислите и дайте краткое описание основных уровней коммуникативных моделей открытых систем.
5. Перечислите основные виды обработки информации.
6. Основные этапы процесса извлечения информации.
7. Простые и сложные системы. Основные отличия процессов управления в простых и сложных системах.
8. Характеристики процесса управления как информационного процесса.
9. Основные методы системного анализа.
10. Основные этапы общей схемы процесса управления.
11. Постановка проблемы системного анализа.
12. Постановка проблемы системного синтеза.
13. Суть моделирования динамических систем.
14. Основные этапы создания имитационных моделей.
15. Математическая схема общей динамической системы.
16. Основные подходы к определению типовых математических схем, используемых в моделях сложных систем.
17. Общая характеристика комбинированного подхода к построению модели элементов сложной системы.
18. Основные принципы построения схемы связи для описания взаимодействия элементов сложной системы.
19. Шаги в алгоритме имитационной модели.
20. Основные принципы метода статистического моделирования.
21. Основные способы описания динамики функционирования систем в имитационной модели.
22. Основные подходы к проверке адекватности имитационной модели.
23. Содержательная интерпретация принципов оптимизации модельного эксперимента.
24. Перечислите основные алгоритмы моделирования случайных процессов.
25. Суть алгоритма генерации реализации случайного процесса.
26. Перечислите существующие математические модели изображений.
27. Суть модели непрерывного изображения.
28. Алгоритм получения пространственного спектра изображений.
29. Базовые цветовые модели изображений.
30. Основные модели, которые используются в цифровых технологиях.
31. Цели, для которых были разработаны модели восприятия цвета.
32. Двумерное дискретное преобразование Фурье.
33. Пространственные методы обработки изображений.
34. Основные методы кодирования изображений.
35. Алгоритм решения задачи сравнения изображений по форме с использованием морфологической проекции.
36. Использование скрытых марковских моделей в задачах распознавания речи.
37. Проблема акустического моделирования.
38. Краткое описание основных языковых моделей.
39. Способы определения границ, разделяющих речевые отрезки.
40. Процесс обучения модели распознавания слитной речи.

Пример экзаменационного билета:

1. Основные этапы общей схемы процесса управления.
2. Общая характеристика комбинированного подхода к построению модели элементов сложной системы.
3. Краткое описание основных языковых моделей.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

For the discipline the following criteria of validation are established:

- a) «excellent» – the student demonstrates in-depth knowledge of the program studied, operates with assurance in application the acquired knowledge in practice, literately and logically presents the asked material, is able to make conclusions from the presented theoretical material, knows the additionally recommended literature.
- b) «good» – the student demonstrates sound and full enough in-depth knowledge of the program studied, makes insignificant errors answering the stated questions, operates correctly applying knowledge in practice, states clear the material.
- c) «satisfactory» – the student demonstrates knowledge in framework of the studied material, gives the answers, whose errors, are easily corrected after additional and leading questions, acts correctly applying knowledge in practice.
- d) unsatisfactory – the student makes blunders in his answers, does not understand the essence of the considered question, is unable to apply knowledge in practice, gives incomplete answers to additional and leading questions.

Для дисциплины установлены следующие критерии оценки

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
- б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;
- в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;
- г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Олейник П. П.	Корпоративные информационные системы: учебник для студ., бакалавров и специалистов вузов	Библиотека МИСиС	М.: Питер, 2012
Л1.2	Ступаков Евгений Петрович, Салихов Зуфар Гарифуллинович	Моделирование процессов управления в технических системах: Учеб. пособие для студ. спец. 1801, 1802	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
Л1.3	Танцов Петр Николаевич	Интеллектуальные информационные системы: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.4	Арутюнов В. А., Крупенников С. А.	Элементы теории систем и численное моделирование тепломассопереноса: Разд.: Численное моделирование процессов теплопереноса: Учеб. пособие для практ. занятий студ. спец. 11.03	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1990
Л1.5	Зайцева Елена Вячеславовна	Информационные системы логистики: практикум	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2015
Л1.6	Васильева М. В.	Автоматизированные информационные системы в экономике: студенческая научная работа	Электронная библиотека	Москва: Студенческая наука, 2012

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Лихачева Г. Н., Гаспариан М. С.	Информационные системы и технологии: учебно-методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л2.2	Иванов А. Н.	Моделирование процессов на основе нейросетей с псевдослучайным распределением связей: выпускная квалификационная работа: студенческая научная работа	Электронная библиотека	Стерлитамак: б.и., 2018

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Немков Р. М., Мезенцев Д. В.	Предметно ориентированные информационные системы: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017
Л3.2	Вяткин А. И.	Проектирование локальных и корпоративных сетей: учебно-методический комплекс. Лабораторный практикум для студентов направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиля подготовки «Информационные системы и технологии в административном управлении» и направления 09.03.03 «Прикладная информатика» профиля подготовки «Прикладная информатика в экономике» очной формы обучения: учебно-методический комплекс	Электронная библиотека	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2016
Л3.3	Якимов Александр Евгеньевич	Информационные системы и базы данных: Разд.: Решение расчетных и информационных задач в среде электронной таблицы Excel: Лаб. практикум для студ. спец. 120900	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2000

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Обучающие и методические материалы в LMS Canvas	lms.misis.ru
----	-------------------------------------------------	--------------

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>
И.4	— Российская Государственная библиотека <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a>
И.5	— Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
И.6	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.7	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.8	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>

И.9	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.10	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
И.11	— доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Б-902	Учебная аудитория	12 стационарных компьютеров (2 x core i5-3470 8gb RAM, 10 x ryzen5 2400g 32gb RAM), пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный, комплект учебной мебели на 19 мест
Б-904а	Компьютерный класс	20 стационарных компьютеров (core i5-3470 8gb RAM), пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный, экран, колонки, комплект учебной мебели
Б-907	Учебная аудитория	1 стационарный компьютер, пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели на 42 посадочных места, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный x 2, экран x 2, колонки
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Все виды учебной работы, указанные в дисциплине могут быть осуществлены с применением дистанционных и/или электронных образовательных технологий (электронных курсов, систем видео-конференцсвязи, удаленного подключения к вычислительным ресурсам лабораторных и/или практических работ). Соответствующая информация о времени и способе подключения доводится посредством расписания занятий, куратором группы, руководителем образовательной программы или непосредственно преподавателем, ведущим занятия.

Лекции читаются в аудиториях с мультимедийным оборудованием с использованием презентаций, представляющих собой опорный конспект, отражающих современные тенденции, с обязательным представлением фрагментов кода для повышения наглядности.

Практических занятия в дисплейных классах кафедры инженерной кибернетики института ИТКН. Готовность к занятиям проверяется подготовленной в часы самостоятельной работы программы. На весь курс по учебной дисциплине студент в индивидуальном порядке получает персональное задание и список требований (количественных и качественных ограничений) в рамках которых он должен выполнить все этапы заданий в рамках самостоятельной работы.

Самостоятельная работа. Лекции, вопросы для самоподготовки, темы заданий для контрольных мероприятий, а также рекомендации и методические руководства размещаются в системе электронного обучения Canvas <https://lms.misis.ru/courses/>.

Консультации. Преподаватель проводят очные и онлайн консультации на базе MS Teams консультации по согласованному со студентами графику.

All types of educational work specified in the discipline can be carried out using remote and/or electronic educational technologies (e-courses, video conferencing systems, remote connection to computing resources of laboratory and/or practical training sessions).

Relevant information about the time and method of connection is provided through the schedule of classes, by the curator of the group, the head of the educational program or directly by the teacher leading the classes

Lectures are delivered in classrooms with multimedia equipment using presentations, which are key notes reflecting current trends, with the obligatory presentation of code fragments to increase clarity.

Practical classes in the display classrooms of the Department of Engineering Cybernetics of the Institute of ITKN. Readiness for classes is checked by the program prepared during the hours of independent work. For the entire course in the academic discipline, the student individually receives a personal task and a list of requirements (quantitative and qualitative restrictions) within which he must complete all stages of the tasks as part of independent work.

Independent work. Lectures, self-study questions, topics of tasks for control events, as well as recommendations and methodological guidelines are posted in the Canvas e-learning system <https://lms.misis.ru/courses/>.

Consulting. The teacher conducts face-to-face and online consultations based on MS Teams consultations according to the schedule agreed with the students.

