

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.05.2024 15:48:39

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673076ef1a989aae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теоретические основы информатики» входит в программу бакалавриата «Прикладная информатика» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 3 разделов и 12 тем и направлена на изучение и формирование представления об информатике как науке и отрасли индустрии; изучение способов представления, передачи, хранения и обработки информации; выработка практических навыков решения типовых задач, возникающих при анализе и проектировании информационных систем, при разработке программного обеспечения.

Целью освоения дисциплины является освоение теоретических основ информатики, необходимых для изучения, понимания и разработки прикладных информационных технологий и систем. Формирование у студентов целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, готовности к ответственному и целеустремленному решению поставленных задач.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теоретические основы информатики» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
ОПК-10	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-10.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр. ; ОПК-10.2 Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр. ; ОПК-10.3 Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области прикладной

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.;
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования; ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий; ОПК-6.3 Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий;
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	ПК-4.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теоретические основы информатики» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Теоретические основы информатики».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	История России;	Философия; Математическое моделирование; Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование; Кибербезопасность предприятия; <i>Компьютерный практикум</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<p>по интеллектуальным системам**;</p> <p>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**;</p> <p>Алгоритмы машинной графики и обработки изображений;</p> <p>Прикладное программное обеспечение:</p> <p>проектирование, управление проектом, разработка и документация;</p> <p>Машинное обучение в телекоммуникациях;</p> <p>Технологии искусственного интеллекта;</p> <p>Введение в программирование для мобильных платформ;</p> <p>Моделирование сетей передачи данных;</p> <p>Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях;</p> <p>Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов;</p> <p>Методы искусственного интеллекта;</p> <p>Методы машинного обучения;</p> <p>Программная инженерия;</p> <p>Моделирование сложно структурированных систем;</p> <p>Интеллектуальные системы;</p> <p>Имитационное моделирование;</p> <p>Имитационное моделирование сетевых систем;</p> <p>Вычислительные системы, сети и телекоммуникации;</p> <p>Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных;</p> <p>Обработка больших данных с использованием машинного обучения;</p> <p>Анализ больших данных при моделировании сложно-структурированных систем;</p> <p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p> <p>Технологическая (проектно-технологическая) практика;</p> <p>Научно-исследовательская</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			работа; Преддипломная практика;
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	Математический анализ; Линейная алгебра; Дискретная математика и математическая логика; Основы программирования; Технология программирования;	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации; Концепции современного естествознания; Теория вероятностей и математическая статистика; Математическое моделирование; Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование; Кибербезопасность предприятия; Алгоритмы машинной графики и обработки изображений; Структуры данных и парадигмы программирования; Теория автоматов и формальных языков; Моделирование сложно структурированных систем; Интеллектуальные системы; Имитационное моделирование; Имитационное моделирование сетевых систем; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) практика;
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	Основы военной подготовки. Безопасность жизнедеятельности;	Правоведение; Кибербезопасность предприятия; Основы информационной безопасности; <i>Русский язык как иностранный (дополнительные разделы)**;</i> Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) практика;
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с	Дискретная математика и математическая логика;	Математическое моделирование; Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	применением методов системного анализа и математического моделирования		Структуры данных и парадигмы программирования; Теория автоматов и формальных языков; Моделирование сложно структурированных систем; Интеллектуальные системы; Имитационное моделирование; Имитационное моделирование сетевых систем; Теория вероятностей и математическая статистика;
ОПК-10	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Архитектура компьютеров и операционные системы; Основы программирования; Технология программирования; Компьютерный практикум по информационным технологиям;	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) практика; Имитационное моделирование сетевых систем; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации; Математическое моделирование; Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование; Кибербезопасность предприятия; Реляционные базы данных; Структуры данных и парадигмы программирования; Основы формальных методов описания бизнес-процессов; Введение в управление инфокоммуникациями; Сетевые технологии; Администрирование сетевых подсистем; Теория автоматов и формальных языков; Моделирование сложно структурированных систем; Интеллектуальные системы; Системы управления базами данных; Имитационное моделирование; Управление ИТ-сервисами и контентом;
ПК-4	Организационное и технологическое	Основы программирования; Технология программирования;	Научно-исследовательская работа (получение

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	обеспечение кодирования на языках программирования	Компьютерный практикум по информационным технологиям;	первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) практика; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование; <i>Параллельное программирование**</i> ; <i>Прикладной анализ данных с использованием языка Python**</i> ; <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**</i> ; <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**</i> ; Алгоритмы машинной графики и обработки изображений; Структуры данных и парадигмы программирования; Технологии искусственного интеллекта; Введение в программирование для мобильных платформ; Методы искусственного интеллекта; Методы машинного обучения; Программная инженерия; Теория автоматов и формальных языков; Моделирование сложно структурированных систем; Интеллектуальные системы; <i>Practicum in Artificial Intelligence**</i> ;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теоретические основы информатики» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72		72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Понятия и модели информации	1.1	Понятие информации, ее основные свойства и особенности. Понятие сообщения и его формы, знаки, алфавиты, понятие формального языка. Информация и данные. Конечный вероятностный источник сообщений. Энтропия источника. Количество информации (формулы Хартли, Шеннона). Метрики.	ЛК, СЗ
		1.2	Представление информации. Системы счисления, преобразование систем счисления, выполнение арифметических и логических операций в различных системах. Системы в остаточных классах. Нечеткие множества, действия над нечеткими множествами.	ЛК, СЗ
		1.3	Кодирование сообщений источника и текстов. Равномерное и неравномерное кодирование. Дерево кода. Однозначное декодирование, префиксные коды. Условия существования префиксного кода с заданными длинами слов, теорема Крафта. Методы построения префиксных кодов. Код Фано. Оптимальное кодирование, свойства оптимальных кодов, построение оптимального кода методом Хаффмана.	ЛК, СЗ
		1.4	Хранение и поиск информации. Основные виды задач поиска. Описание запросов и объектов поиска. Модели информационного поиска. Структуры хранения данных и методы доступа. Взаимосвязь способов хранения и эффективности поиска.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Хранение и передача информации	2.1	Методы сжатия и восстановления информации (теорема Котельникова, алгоритм LZW, сжатие последовательностей (формат PCX, схемы сжатия Романова, вейвлет-преобразование, преобразование Уолша)).	ЛК, СЗ
		2.2	Передача информации. Основные способы передачи сообщений (последовательный, параллельный, синхронный и асинхронный). Модель процесса передачи (двоичный симметричный канал). Надежность передачи сообщений, способы повышения надежности. Принципы использования кодов, обнаруживающих и исправляющих ошибки.	ЛК, СЗ
		2.3	Защита информации при передаче, основные угрозы и методы защиты от них. Симметричная, асимметричная и комбинированная криптосистемы. Электронная цифровая подпись и принципы ее использования. Криптография. Коды Виженера, алгоритм RSA. Шифрование с открытым и закрытым ключом. Алгоритмы шифрования. Идентификация и аутентификация. Модели безопасности.	ЛК, СЗ
		2.4	Языки описания сетевых атак. Автоматные модели сетевых атак. Теоретические исследования и постановка задач защиты информации в компьютерных сетях. Принципы построения систем выявления сетевых атак.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			Исследование видов современных сетевых атак и способов их обнаружения. Анализ трафика и выделение информативных признаков сетевых атак. Принципы обеспечения защиты от DoS и DDoS атак на основе мультиагентных технологий.	
Раздел 3	Обработка информации	3.1	Понятие алгоритма и его свойства. Способы формальной записи алгоритмов.	ЛК, СЗ
		3.2	Распределенная обработка информации и проблемы взаимодействия параллельно выполняемых процессов обработки. Методы описания и анализа процессов распределенной обработки.	ЛК, СЗ
		3.3	Сети Петри. Основные задачи, решаемые с использованием сетей Петри (ограниченность, живость, тупики). Дерево достижимости и матричный метод анализа сетей Петри. Язык сети Петри.	ЛК, СЗ
		3.4	Распознавание образов, распознающие автоматы. Информационная значимость признаков. Выбор системы информативных признаков. Сжатие признакового пространства. Классификаторы и метрики.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО:

		офисный пакет MS Office или LibreOffice.
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Хачумов В.М., Хачумов М.В. Введение в избранные разделы теоретической информатики. – М. Российский университет дружбы народов (РУДН), 2022. – 124 с. ISBN: 978-5-209-11367-6
2. Информатика: в 2 ч. Ч. 1: учебник /С.В.Назаров и др. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
3. Брой М., Румпе Б. Введение в информатику: сборник задач. /Пер. с нем. – М.: Научный мир, Диалог-МИФИ, 2000.

Дополнительная литература:

1. Кнут Д.Э. Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск, 2-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2011
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: Учебник для вузов. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2009. — 384 е.: ил. — (Серия «Учебник для вузов»),
3. Вернер М. Основы кодирования. М.: Техносфера, 2004. С. 23-34.
4. Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М.: Радио и связь, 2001.
5. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных М.: Вильямс, 2008
6. Котов В.Е. Сети Петри. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984.
7. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1984.
8. Хопкрофт Д.Э., Мотвани Р., Ульман Д.Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений, 2-е изд., Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2002.
9. Актуальные вопросы защиты информации: монография / А.В. Бабаш, Е.К. Баранова. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2020. – 111 с. – (Научная мысль). — https://doi.org/10.12737/monography_58dbc380aa3a4 - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1052207>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

[http://www.elsevier.com/locate/scopus/](http://www.elsevier.com/locate/scopus)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Теоретические основы информатики».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Теоретические основы информатики» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Хачумов Вячеслав
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.