

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области информатики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ И.А. Старовойтова

Регистрационный № ТД-_____/тип.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности:

1–53 01 02 Автоматизированные системы обработки информации

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления
электроники и приборостроения,
электротехнической и оптико-
механической промышленности
Министерства промышленности
Республики Беларусь

_____ А.С. Турцевич

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в
области информатики и
радиоэлектроники

_____ В.А. Богуш

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.А. Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В. Титович

Эксперт-нормоконтролер

Минск 2021

СОСТАВИТЕЛИ:

А.А. Навроцкий, заведующий кафедрой информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент;

Т.В. Тиханович, старший преподаватель кафедры информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра программного обеспечения информационных систем и технологий Белорусского национального технического университета (протокол № 11 от 25.05.2021 г.);

М.С. Шибут, доцент кафедры управления информационными ресурсами Академии управления при Президенте Республики Беларусь, кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой информационных технологий автоматизированных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 19 от 24.05.2021 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 11 от 18.06.2021 г.);

Научно-методическим советом по разработке программного обеспечения и информационно-коммуникационным технологиям. Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 8 от 08.06.2021 г.).

Ответственный за редакцию: С.С. Шишпаронок

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Информационные системы и технологии» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой ступени и типового учебного плана вышеуказанной специальности.

Актуальность изучения учебной дисциплины обусловлена всевозрастающей ролью современных информационных технологий во всех сферах человеческой деятельности. Также освоение учебной дисциплины «Информационные системы и технологии» направлено на создание необходимых условий для получения качественного образования, направленного на формирование, развитие и профессиональное становление личности будущего специалиста.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: приобретение знаний в области информационных систем и технологий, а также и навыков их применения в сфере управления и обработки информации.

Задачи учебной дисциплины:

формирование представления об информационной технологии как специфической системе, требующей комплексного подхода, использования средств системного анализа;

приобретение знаний о возможностях, методах, моделях и средствах информационных технологий;

приобретение навыков практической работы со средствами современных информационных технологий.

Базовыми учебными дисциплинами по курсу «Информационные системы и технологии» является «Основы алгоритмизации и программирования». В свою очередь учебная дисциплина «Информационные системы и технологии» является базой для таких учебных дисциплин как «Базы данных» (компонент учреждения высшего образования), «Системы управления базами данных» (компонент учреждения высшего образования), «Экспертные системы» (компонент учреждения высшего образования).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Информационные системы и технологии» формируются следующие компетенции:

базовые профессиональные:

получать, обрабатывать и анализировать информацию, обеспечивать ее хранение.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные понятия информационной технологии;
методологические основы информационных технологий;
концептуальные основы информационных технологий;
основные методы описания информационных процессов;
теоретические основы классической теории информации;
технологии и средства поиска информации;
методы преобразования и оценки качества преобразования информации;
основные криптографические алгоритмы;
методы повышения помехоустойчивости передачи данных;
специфику технологий обработки и хранения информации;

уметь:

работать с современными системами поиска информации;
применять средства мультимедиа;
работать со средствами сжатия и шифрования данных;
применять информационные методы для описания объектов автоматизированных информационных систем;

владеть

методами статистического и помехоустойчивого кодирования;
способами количественного измерения информации;
навыками моделирования информационных процессов.

Программа рассчитана на 108 учебных часов, из них – 56 аудиторных.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий:
лекций – 32 часа, лабораторных занятий – 24 часа.

Программа разработана без учета часов, отводимых на проведение текущей аттестации, определенной типовым учебным планом.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных, часы	Лекции, часы	Лабораторные занятия, часы
Тема 1. Введение	2	2	-
Раздел 1. Методологический базис информационных технологий	10	6	4
Тема 2. Понятие информационной технологии	2	2	-
Тема 3. Информационная технология как сложная система	8	4	4
Раздел 2. Концептуальные основы информационных технологий	12	6	6
Тема 4. Концепция открытых систем	4	2	2
Тема 5. Методология современных информационных систем	8	4	4
Раздел 3. Основные подходы и методы описания информационных явлений и процессов	4	4	-
Тема 6. Понятие информации	2	2	-
Тема 7. Основные меры информации	2	2	-
Раздел 4. Основы классической теории информации	8	4	4
Тема 8. Количественная мера информации	2	2	-
Тема 9. Информационные характеристики источников и каналов связи	6	2	4
Раздел 5. Основы информационных процессов	20	10	10
Тема 10. Восприятие информации	4	2	2
Тема 11. Преобразование информации	6	2	4
Тема 12. Передача информации	8	4	4
Тема 13. Обработка и хранение информации	2	2	-
Итого:	56	32	24

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Вещественные, энергетические и информационные процессы в современном обществе. Информационные системы. Основные виды информационных систем. Задачи, содержание и место учебной дисциплины «Информационные системы и технологии» в инженерной подготовке. Связь учебной дисциплины с другими дисциплинами специальности.

Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ БАЗИС ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Тема 2. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Понятие «технология». Основные аспекты понятия «технология». Информационная технология. Особенности понятия информационной технологии. Современные информационные технологии и их особенности. Информационная технология и информационная система.

Тема 3. ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КАК СЛОЖНАЯ СИСТЕМА

Взаимосвязь информационной технологии как научной дисциплины с другими научными направлениями. Понятие системы. Основные свойства системы. Структура, архитектура и цель системы. Основные аспекты структуры сложной системы. Разработка архитектуры информационной системы. Качество информационной системы.

Раздел 2. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Тема 4. КОНЦЕПЦИЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ

Методологические основы открытых систем. основополагающие документы, определяющие концепцию открытых систем. Эталонная модель OSI. Основные понятия модели OSI. Уровни OSI. Основные задачи и выполняемые функции. Понятие стека протоколов.

Тема 5. МЕТОДОЛОГИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Общие сведения о стандартах в области информационных технологий. Роль стандартов в области информационных технологий. Уровни и виды стандартов. Классификация информационных технологий по укрупненным видам и сферам информационной деятельности человека. Методология современных информационных систем. Информационные технологии корпоративных и государственных учреждений. Системы класса ERP. Корпоративные порталы. CALS-технологии.

Раздел 3. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ ОПИСАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ

Тема 6. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ

Информация и данные. Виды и свойства информации. Сигналы и знаки. Классификация сигналов. Математические модели сигналов. Теория сигналов, семиотика, теория информации. Основные направления семиотики.

Тема 7. ОСНОВНЫЕ МЕРЫ ИНФОРМАЦИИ

Синтаксические, семантические и прагматические направления и меры информации. Роль классической теории информации в становлении ряда прикладных дисциплин и в развитии автоматизированных информационных технологий.

Раздел 4. ОСНОВЫ КЛАССИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

Тема 8. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МЕРА ИНФОРМАЦИИ

Количество информации при конечном числе равновероятных исходов. Мера Хартли. Количество информации как случайная величина. Энтропия. Основные свойства энтропии. Среднее количество взаимной информации (дискретный случай). Энтропия объектов с непрерывным множеством состояний. Среднее количество взаимной информации (непрерывный случай).

Тема 9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКОВ И КАНАЛОВ СВЯЗИ

Информационные характеристики источников сообщений. Источники дискретных сообщений. Энтропия источника дискретных сообщений. Понятие избыточности источника сообщений. Скорость создания информации источником дискретных сообщений. Источники непрерывных сообщений. Понятие канала связи. Информационная модель канала связи. Понятие скорости передачи и пропускной способности канала.

Раздел 5. ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Тема 10. ВОСПРИЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ

Процесс восприятия информации и его особенности. Основные этапы восприятия информации. Первичное восприятие, обнаружение, распознавание, анализ информации. Технология поиска информации. Поиск информации в сети Интернет. Поисковые машины, метапоисковые средства, онлайн-энциклопедии и справочники. Современные поисковые порталы. Программы-экстракторы. Системы автоматического анализа текста.

Тема 11. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Цели и виды преобразования информации. Дискретизация сигнала во времени. Основные методы дискретизации сигнала. Дисперсия шума квантова-

ния. Кодирование информации. Статистическое и помехоустойчивое кодирование. Шифрование данных. Основные криптографические методы. Симметричные алгоритмы шифрования. Алгоритмы шифрования с открытым ключом. Алгоритм RSA. Модуляция. Амплитудная, частотная и фазовая модуляции.

Тема 12. ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Передача информации и коммуникационные технологии. Информационная модель канала связи. Пропускная способность дискретного канала без шума. Основная теорема Шеннона для дискретного канала без шума. Эффективное кодирование. Современные методы сжатия данных. Пропускная способность дискретного канала с шумом. Методы повышения помехоустойчивости передачи данных. Помехи. Помехоустойчивое кодирование. Принципы помехоустойчивого кодирования. Принципы построения корректирующих кодов. Понятие группы и поля. Групповые коды. Коды Хэмминга.

Тема 13. ОБРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Понятие обработки информации. Обработка данных и переработка информации. Основные виды обработки информации. Технологический процесс обработки данных. Технологическая сеть обработки данных. Типовые операции обработки данных. Сбор, регистрация, сортировка, поиск и выдача информации. Хранение информации. Основные аспекты хранения информации. Технология хранения данных.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Информационные технологии в экономике и управлении : учебник / В. В. Трофимов [и др.] ; под ред. проф. В. В. Трофимова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 482 с.
2. Информационные технологии (для экономиста) : учебное пособие / под общей ред. А. К. Волкова. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 310 с.
3. Гаврилов, Л. П. Информационные технологии в коммерции : учебное пособие / Л. П. Гаврилов. – М. : Инфра-М, 2015. – 624 с.
4. Стариченко, Б. Е. Теоретические основы информатики / Б. Е. Стариченко. – М. : Горячая линия-Телеком, 2016. – 172 с.
5. ГОСТ 34.003-90 Автоматизированные системы. Термины и определения.
6. ГОСТ 7.0 – 99 Информационно-библиографическая деятельность, библиография. Термины и определения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

7. Информатика : учебник / под ред. проф. В. В. Трофимова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 917 с.
8. Фороузан, Б. А. Криптография и безопасность сетей : учебное пособие / Б. А. Фороузан ; пер. с англ. – М. : БИНОМ, 2010. – 784 с.
9. Риз, Д. Облачные вычисления / Д. Риз ; пер. с англ. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- конспектирование;
- выполнение контрольных работ;
- составление эссе;
- оформление презентаций.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Типовым учебным планом по специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Информационные системы и технологии» рекомендуется экзамен.

Оценка учебных достижений студента производится по десятибалльной шкале.

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов могут использоваться следующие формы:

- опрос;
- контрольная работа;
- защита лабораторной работы.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- применение проектных технологий и информационно-коммуникационных технологий;
- научно-исследовательская деятельность;
- лично-ориентированный подход.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Технология поиска информации;
2. Технология анализа текста и извлечения ключевых слов;
3. Технология создания презентации;
4. Технология разработки web-сайта;
5. Исследование информационных характеристик источников сообщений;
6. Технология сжатия данных;
7. Технология помехоустойчивого кодирования.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

(необходимого оборудования, наглядных пособий и т. п.)

1. Современные персональные ЭВМ, ППЭВМ типа IBM PC AT и выше.
2. Операционная система Windows 9x и выше.