

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь

03.08.2022 № 223

ПРОГРАММА-МИНИМУМ
дифференцированного зачета по общеобразовательной дисциплине
«ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа-минимум предназначена для студентов, слушателей, осваивающих содержание образовательной программы магистратуры, непрерывной образовательной программы высшего образования; для соискателей, осваивающих содержание образовательной программы аспирантуры (адъюнктуры); для лиц, зачисленных на обучение в аспирантуру (адъюнктуру) в форме соискательства для сдачи дифференцированных зачетов и кандидатских экзаменов по общеобразовательным дисциплинам (далее – обучающиеся).

Общеобразовательная дисциплина «Основы информационных технологий», представляющая собой совокупность знаний о способах и средствах достижения целей с помощью информационных технологий, в настоящее время выдвигается в один ряд с такими фундаментальными дисциплинами, как математика, физика, философия.

В настоящее время информационные технологии – одна из самых динамично развивающихся областей. Совершенствуется элементная база и архитектура компьютеров, развиваются языки и технологии программирования, создаются новые пакеты прикладных программ на основе современных математических методов моделирования и оптимизации. Исходя из этого, необходимым элементом подготовки специалистов является как систематизация основных базовых понятий, так и знакомство с современными достижениями в области информационных технологий.

Цель изучения общеобразовательной дисциплины «Основы информационных технологий» – формирование умения у обучающихся решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения современных информационных технологий.

Обучающиеся должны:

иметь представление об информационных технологиях в своей предметной области;

иметь представление о современных операционных системах и прикладных пакетах программ;

иметь навыки работы с основными программными продуктами информационных технологий: текстовыми, графическими редакторами и табличными процессорами, базами данных, средствами подготовки презентаций и средствами поддержки математических вычислений;

знать основы сетевых технологий и сервисов глобальной компьютерной сети Интернет, уметь находить с их помощью необходимую информацию;

иметь представление о проблемах защиты информации в компьютерах и компьютерных сетях;

владеть основными методами математического моделирования и оптимизации при решении прикладных задач в различных предметных областях.

На основе программы-минимума учреждение высшего образования, иное учреждение образования или организация, реализующие образовательные программы научно-ориентированного образования, может разработать свою учебную программу, в которой конкретизируется распределение часов между темами программы-минимума в зависимости от профиля образования. При этом возможны изменения содержания темы 7, отражающие специфику профиля образования и динамику развития информационных технологий.

Изучение общеобразовательной дисциплины «Основы информационных технологий» рассчитано на 72 часа, в том числе 50 аудиторных часов, 22 часа самостоятельной работы.

Программа-минимум предусматривает проведение лекций, лабораторных (практических) занятий и выполнение индивидуальной выпускной работы в виде реферата. Конкретные темы рефератов подготавливают лица из числа профессорско-преподавательского состава, ведущие общеобразовательную дисциплину «Основы информационных технологий». Обучение завершается защитой реферата и сдачей кандидатского дифференцированного зачета по общеобразовательной дисциплине «Основы информационных технологий».

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

общеобразовательной дисциплины
«Основы информационных технологий»

| № п/п | Наименование темы | Количество аудиторных часов | | | |
|----------|--|---------------------------------|------------------|--------|---|
| | | Обще- теоретическая часть | Прикладная часть | | |
| | | | лекции | лекции | лабораторные (практические) занятия |
| 1 | Современные информационные технологии | 2 | | 2 | 4 |
| 2 | Основные программные средства обработки информации | | 2 | 2 | 6 |
| 3 | Сетевые технологии и Интернет | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 4 | Защита информации | 2 | | 2 | 4 |
| 5 | Математическое моделирование и численные методы | 2 | 2 | 4 | 8 |
| 6 | Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений | 2 | 2 | 4 | 8 |
| 7 | Применение информационных технологий в конкретной предметной области | | 8 | 8 | 16 |
| Итого | | 10 | 16 | 24 | 50 |

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Современные информационные технологии

Ключевые слова: операционные системы, языки и технологии программирования

История, современное состояние и перспективы развития ИТ-технологий. Элементная база, архитектура, сетевая компоновка, производительность.

Понятие информации. Источники информации. Инструментарий,

классификация и виды информационных технологий.

Операционные системы. Функциональные характеристики.

Технологии программирования. Компилируемые, интерпретируемые и встраиваемые языки.

Процедурное, объектно-ориентированное и логическое программирование.

Основные программные средства обработки информации

Ключевые слова: программное обеспечение, базы данных, запросы, массивы данных

Программное обеспечение. Средства хранения, обработки и визуализации данных.

Сервисные инструментальные средства.

Системы управления базами данных. Структура данных, модели данных, создание базы данных и таблиц.

Структурированные или неструктурированные массивы данных.

Сетевые технологии и Интернет

Ключевые слова: компьютерные сети, Интернет, сервисы Интернет, сайты

Основы веб-технологий. Семиуровневая модель структуры протоколов связи. Компьютерные сети.

Поисковые системы и библиографические каталоги и сервисы при организации научного исследования.

Облачные технологии; интернет вещей.

Защита информации

Ключевые слова: кодирование, антивирусная защита, правовые аспекты защиты информации,

Концепции обеспечения информационной безопасности.

Методы и средства защиты информации. Классы безопасности компьютерных систем. Организационно-правовые аспекты защиты информации и авторское право.

Требования к хранению и безопасности предметных данных.

Математическое моделирование и численные методы

Ключевые слова: математические модели, численные методы

Модели систем, их предназначение. Аналитическое и имитационное моделирование. Основные этапы математического моделирования. Прямые и обратные задачи математического моделирования.

Моделирование стационарных и динамических систем посредством численного дифференцирования и интегрирования.

Методы математической статистики, анализа и обработки данных.

Системы и пакеты для математических вычислений. Назначение, возможности, примеры применения.

Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений

Ключевые слова: оптимизация, методы одномерного поиска, методы безусловной оптимизации, методы условной оптимизации, искусственный интеллект

Оптимизация как основной этап вычислительного эксперимента.

Модели и постановки задач оптимизации в различных предметных областях. Проекция, размерность данных и способы ее уменьшения. Классификация методов минимизации функций. Методы условной оптимизации.

Методы решения вариационных задач.

Системы поддержки принятия решений.

Понятие об экспертных системах и эвристических процедурах.

Обзор и характеристики стандартных пакетов программ анализа данных.

Искусственный интеллект, нейронные сети, эволюционные вычисления, теория нечетких множеств.

Применение информационных технологий в конкретной предметной области

Ключевые слова: постановка эксперимента, моделирование, автоматизация, безопасность данных

Пакеты специальных прикладных программ для обработки предметных данных. Разработка и использование моделей для решения прикладных задач. Постановка эксперимента и автоматизация обработки данных (компьютерное зрение, анализ текста, временные ряды). Принятие решений. Функция потерь. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения. Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Экспертизы и неформальные процедуры. Автоматизация

проектирования. Искусственный интеллект. Распознавание образов.

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ И ИНЫХ ИЗДАНИЙ

Основная литература

1. Современные образовательные технологии : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / под ред. Е. Н. Ашаниной, О. В. Васиной, С. П. Ежова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 165 с.
2. Сеницын, А. К. Современные информационные технологии. Проекционно-сеточные методы решения уравнений математической физики : конспект лекций для аспирантов и магистрантов БГУИР / А. К. Сеницын. – Минск: БГУИР, 2004. – 55 с.
3. Вишняков, В. А. Информационное управление и безопасность: методы, модели, программно-аппаратные решения: монография / В. А. Вишняков. – Минск : МУУ, 2014. – 288 с.
4. Защита информации : учеб. пособие / А. П. Жук [и др.]. – 3-е изд. – М. : РИОР : ИНФРА-М, 2021. – 400 с. – (Высшее образование).
5. Акулов, О. А. Информатика: базовый курс : учебник для студентов высших учебных заведений, бакалавров, магистров по направлению «Информатика и вычислительная техника» / О. А. Акулов, Н. В. Медведев. – М. : Омега-Л, 2009. – 574 с.
6. Олифер, В. Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для студентов вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 5-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 992 с.
7. Таненбаум, Э. Операционные системы: разработка и реализация / Э. Таненбаум, А. Вудхалл. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2007. – 704 с.
8. Плотников, А. Д. Численные методы : учеб. пособие / А. Д. Плотников. – Минск : Новое знание, 2007. – 174 с.
9. Светлов, Н. М. Информационные технологии управления проектами : учеб. пособие / Н. М. Светлов, Г. Н. Светлова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 232 с. – (Высшее образование).
10. Харин, Ю. С. Математические основы теории информации: учеб. пособие / Ю. С. Харин, И. А. Бодягин, Е. В. Вечерко. – Минск : БГУ, 2018. – 325 с.
11. Головкин, В. А. Нейросетевые технологии обработки данных : учеб. пособие / В. А. Головкин, В. В. Краснопрошин. – Минск: БГУ, 2017. – 263 с.

Дополнительная литература

1. Новые информационные технологии в научных исследованиях (НИТ-2021): материалы XXVI Всероссийской научно-технич. конф. студентов, молодых ученых и специалистов. – Рязань: ИП А. В. Коняхин, 2021. – 302 с.
2. Информационные технологии и системы 2021 (ИТС 2021) = Information Tehnologies and Systems 2021 (ITS 2021): материалы междунар. науч. конф., Минск, 24 ноября / Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск : БГУИР, 2021. – 248 с.
3. Ньюпорт, К. В работу с головой. Паттерны успеха от IT-специалиста / К. Ньюпорт. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 320 с. : ил. – (Библиотека программиста).
4. Мэтьюз, Д. Численные методы : использование Matlab / Д. Мэтьюз, К. Д. Финк ; под ред. Ю. В. Козаченко. – 3-е изд. – М. : Вильямс, 2001. – 720 с.
5. Смоленцев, Н. К. MATLAB. Программирование на C++, C#, Java и VBA : учеб. пособие / Н. К. Смоленцев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ДМК Пресс, 2015. – 498 с.
6. Альтман, Р. Б. Microsoft Offise PowerPoint 2003 для Windows / Р. Б. Альтман, Р. Альтман ; пер. с англ. – Санкт-Петербург : Питер ; М. : ДМК Пресс, 2004. – 416 с.
7. Мамаев, М. Технологии защиты информации в Интернете : специальный справочник / М. Мамаев, С. Петренко. – Санкт-Петербург: Питер, 2002. – 848 с.
8. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. – 5-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 960 с. : ил. – (Классика Computer Science). – ISBN 978-5-4461-1248-7.
9. Олифер, В. Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для студентов вузов [рек. МО РФ] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 4-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2012. – 944 с. : ил. – (Учебник для вузов). – ISBN 978-5-459- 00920-0.
10. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2015. – 1120 с. : ил. – (Классика Computer Science). – ISBN 978-5-496-01395-6.
11. Грэхем, М. Высокоскоростная передача цифровых данных / М. Грэхем, Г. Джонсон. – СПб. : Вильямс, 2015. – 1024 с. : ил. – ISBN 978-5-8459-1986-1.
12. Риз, Д. Облачные вычисления / Д. Риз. – Санкт-Петербург : БХВПетербург, 2011. – 288 с.

13. Герасимова, А. И. Проектирование системы «Умный Дом» / А. И. Герасимова // Проблемы современной науки и образования. – № 2 (32). – 2015. – С. 35–37.

14. Суомалайнен, А. Интернет вещей: видео, аудио, коммутация / А. Суомалайнен. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 122 с.: ил. – ISBN: 978-5-97060-761-9.

15. Петин, В. А. Создание умного дома на базе arduino / В. А. Петин – М. : ДМК Пресс, 2018. – 182 с.: ил. – ISBN: 978-5-97060-620-9.

16. Закон Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации».

17. Брюс, П. Практическая статистика для специалистов Data Science / П. Брюс, Э. Брюс; пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 304 с.: ил.

18. Морроу, Дж. Как вытащить из данных максимум. Навыки аналитики для неспециалистов / Дж. Морроу. – М. : ООО «Альпина Паблишер», 2022. – 271 с.

19. Старовойтов, В. В. Цифровые изображения: от получения до обработки / В. В. Старовойтов, Ю. И. Голуб. – Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2014. – 202 с.