

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь

...

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**Программа-минимум
кандидатского зачета (дифференцированного зачета)
по общеобразовательной дисциплине
«Основы информационных технологий»**

Минск 2022

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа-минимум предназначена для студентов, слушателей, осваивающих содержание образовательной программы магистратуры, формирующей знания, умения и навыки научно-педагогической и научно-исследовательской работы и обеспечивающей получение степени магистра; для соискателей, осваивающих содержание образовательной программы аспирантуры (адъюнктуры), обеспечивающей получение научной квалификации «Исследователь»; для лиц, зачисленных на обучение на I ступени послевузовского образования в форме соискательства для сдачи кандидатских зачетов (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 (ИТ), 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» – подготовка обучающихся к использованию современных информационных технологий как инструмента для решения на высоком уровне научных и практических задач в своей предметной области.

Обучающиеся должны:

иметь четкое 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;

ознакомиться с основами сетевых технологий и сервисов сети Интернет, уметь находить необходимую информацию в глобальной сети Интернет;

иметь представление о проблемах защиты информации в компьютерах и компьютерных сетях; ознакомиться с 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, реализующая образовательные программы послевузовского образования (далее – учреждение образования) может разработать свою учебную программу, в которой в зависимости от профиля образования, по которому осуществляется подготовка специалистов в магистратуре, специальностей и отраслей науки, по которым реализуется образовательная программа аспирантуры (адъюнктуры), конкретизируется распределение часов и тематика лекций и лабораторных (практических) работ. При этом возможно введение новых тем, отражающих динамику развития информационных технологий. В учебной программе должно быть указано, какие темы программы-минимума предполагают самостоятельное изучение.

Изучение общеобразовательной дисциплины «Основы информационных технологий» рассчитано на 108 часов, в том числе 72 аудиторных часа, 36 часов 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 зачета (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	4		4	8
2	Основные программные средства обработки информации	2	2	6	10
3	Сетевые технологии и Интернет	4	2	4	10
4	Защита информации	2	2	6	10
5	Математическое моделирование и численные методы	4	2	4	10
6	Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений	2	4	6	12
7	Применение информационных технологий в конкретной предметной области		6	6	12
Итого		18	18	36	72

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Тема 1. 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. Классификация и виды информационных технологий.
Операционные системы. Назначение, классификация, современное
Языки и технологии программирования. История развития языков программирования.
Сравнительная характеристика, назначение и возможности современных языков (Delphi, C++, Java, C#, Python, R, Ruby и др.). Технологии программирования. Процедурное, объектно-ориентированное и логическое программирование.

Тема 2. Основные программные средства обработки информации

Ключевые слова: текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, базы данных, запросы, Big Data

Программное обеспечение. Текстовые редакторы, их возможности и назначение.
Графические редакторы и их возможности. Способы хранения и обработки графической информации.
Электронные таблицы. Назначение, возможности.
Сервисные инструментальные средства: файловые менеджеры, архиваторы, электронные словари и переводчики, программы распознавания текста.
Система подготовки презентаций. Назначение, возможности.
Системы управления базами данных. Структура данных, модели данных, создание базы данных и таблиц. Основы языка SQL и построение SQL-запросов.
Big Data (обработка структурированных или неструктурированных массивов данных большого объема).

Тема 3. Сетевые технологии и Интернет

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

Семиуровневая модель структуры протоколов связи. Компьютерные сети.
Организационная структура Internet. Протоколы Internet (TCP и UDP). Основные сервисы Internet (DNS, FTP, HTTP, SNMP, POP3, SMTP).
Скриптовые языки программирования (Java, Perl, HTML, XML).
Инструментальные средства создания web-серверов и web-сайтов (PHP, ASP .NET). Основы web-дизайна.
Облачные технологии; интернет вещей (IoT).

Тема 4. Защита информации

Ключевые слова: кодирование, антивирусная защита, электронная подпись, блокчейн

Методы и средства защиты информации. Кодирование и декодирование информации. Защита от несанкционированного доступа к данным. Классы безопасности компьютерных систем. Электронная подпись. Организационно-правовые аспекты защиты информации и авторское право.
Технология блокчейн (технология распределенных реестров), криптовалюта, смарт-контракты, децентрализованные финансы (decentralized finance, DeFi), технология NFT (невзаимозаменяемый токен).

Тема 5. Математическое моделирование и численные методы

Ключевые слова: математические модели, численные методы

Математические модели и численные методы решения задач в различных предметных областях.

Модели, приводящие к необходимости численного дифференцирования и интегрирования функций. Основные методы и характеристики погрешности.

Модели, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями. Классификация, методы решения. Методы Рунге-Кутты и прогноза и коррекции.

Модели, описываемые дифференциальными уравнениями в частных производных. Сеточные методы решения. Проекционные методы. Проекционно-сеточные методы (метод конечных элементов). Стандартные пакеты.

Системы математических вычислений MathCad, MathLab, Mathematica. Назначение, возможности, примеры применения.

Методы математической статистики и анализа данных.

Тема 6. Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений

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

Оптимизация как заключительный этап вычислительного эксперимента. Модели и постановки задач оптимизации в различных предметных областях. Методы минимизации функций одной переменной. Классификация методов минимизации функций многих переменных. Методы условной оптимизации.

Методы решения вариационных задач. Сведение вариационной задачи к задаче минимизации функции многих переменных. Системы поддержки принятия решений. Понятие об экспертных системах. Обзор и характеристики имеющихся стандартных пакетов программ.

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

Тема 7. Применение информационных технологий в конкретной предметной области

Пакеты специальных прикладных программ для обработки предметных данных. Разработка и использование моделей для решения прикладных задач. Постановка эксперимента и автоматизация обработки данных. Требования к хранению и безопасности предметных данных.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Колосов С. В. Программирование в среде Delphi : учебное пособие / С. В. Колосов. – Минск : БГУИР, 2005. – 166 с.
2. 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. – Москва : Юрайт, 2018. – 165 с.
3. 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.
4. Вишняков В. А. Информационное управление и безопасность: методы, модели, программно-аппаратные решения : монография / В. А. Вишняков. – Минск : МУУ, 2014. – 288 с.
5. Защита информации : учебное пособие / А. П. Жук [и др.]. – 3-е изд. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. – 400 с. – (Высшее образование).
6. 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.
7. Олифер, В. Г. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для студентов вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 5-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2016. – 992 с.
8. Таненбаум, Э. Операционные системы : разработка и реализация / Э. Таненбаум, А. Вудхалл. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2007. – 704 с.
9. Сеннов, А. С. Access 2010 : учебный курс / А. С. Сеннов. – СПб. : Питер, 2010. – 288 с.
10. Дейт, К. Д. SQL и реляционная теория : как грамотно писать код на SQL / К. Д. Дейт ; пер. А. Слинкина. – Санкт-Петербург : Символ, 2014. – 480 с.
11. Бондарь, А. Г. Microsoft SQL Server 2012 / А. Г. Бондарь. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. – 608 с. : ил. – (В подлиннике).
12. Lobel, L. G. Programming Microsoft SQL Server 2012 / L. G. Lobel, A. J. Brust. – Sebastopol, California : O'Reilly, 2012. – 769 s.
13. Плотников А. Д. Численные методы : учебное пособие / А. Д. Плотников. – Минск: Новое знание, 2007. – 174 с.
14. Кремень, Е. В. Численные методы: практикум в MathCad : учебное пособие / Е. В. Кремень, Ю. А. Кремень, Г. А. Расолько. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 255 с.
15. Светлов, Н. М. Информационные технологии управления проектами : учебное пособие / Н. М. Светлов, Г. Н. Светлова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 232 с. – (Высшее образование).

Дополнительная литература

1. Новые информационные технологии в научных исследованиях (НИТ-2021) : XXVI Всероссийская научно-техническая конференция студентов, молодых ученых и специалистов : материалы конференции. – Рязань : ИП А. В. Коняхин, 2021. – 302 с.
2. Информационные технологии и системы 2021 (ИТС 2021) = Information Tehnologies and Systems 2021 (ITS 2021) : материалы международной научной конференции, 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 : учебное пособие / Н. К. Смоленцев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ДМК Пресс, 2015. – 498 с.
6. Альтман Р. Б. Microsoft Office 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. – СПб. : Питер, 2019. – 960 с. : ил. – (Классика Computer Science). – ISBN 978-5-4461-1248-7.
9. Олифер, В.Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для студентов вузов [рек. МО РФ] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 4-е изд. – СПб. : 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. – СПб. : 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, по. 2 (32). – 2015. – pp. 37.
14. Суомалайнен, А. Интернет вещей: видео, аудио, коммутация / А. Суомалайнен. – 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 – ДМК Пресс, 2018.– 182с.:ил. – ISBN: 978-5-97060-620-9
16. Закон Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-З «Об информации, информатизации и защите информации».