

Белорусский государственный университет

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик



(подпись)

дата утверждения

Регистрационный № УД- 4694 / уч.

## **ВВЕДЕНИЕ В ИТ (ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлению)**

**Направление специальности 1-31 03 07-01 Прикладная информатика  
(программное обеспечение компьютерных систем)**

2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 07-2013 и учебного плана G31-167/уч., G31и-194/уч., 30.05.2013 1-31 03 07-01 Прикладная информатика (программное обеспечение компьютерных систем)



**СОСТАВИТЕЛЬ:**

**А.Н. Вальвачев**, доцент кафедры информационных систем управления Белорусского государственного университета, кандидат технических наук

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой информационных систем управления Белорусского государственного университета (протокол № 14 от 15 июня 2017 г.);

Методической комиссией факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 27 июня 2017 г.).



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина по выбору «Введение в информационные технологии» знакомит студентов с современными технологиями и методами решения актуальных задач на их основе. Основной целью дисциплины «Введение в информационные технологии» является подготовка студентов по следующим направлениям данной предметной области:

- основные направления применения ИТ для решения актуальных задач в информационном обществе;
- методы, алгоритмы, технологии для автоматизации решения актуальных задач в различных прикладных областях;
- навыки проектирования, разработки, отладки систем.

Целью преподавания дисциплины является научить студентов использовать современные информационно-компьютерные технологии для решения задач, актуальных в настоящее время и в ближайшие пять лет.

Основные задачи данной дисциплины состоят в подготовке специалистов, умеющих разработать и формализовать постановку задачи, выбрать и оценить алгоритмы, операционную систему, программную платформу, создать интероперабельное программное обеспечение, эксплуатировать и сопровождать разработанные системы, адаптировать их к новым задачам.

Настоящая дисциплина дает основы фундаментальной и прикладной подготовки в рамках создания систем для решения широкого спектра актуальных народнохозяйственных задач.

Содержание дисциплины ориентированно на теоретическую и техническую подготовку студентов в рамках создания аппаратно-программных комплексов на базе ЭВМ для решения задач, актуальных не только в Республике Беларусь, но и других странах:

- управление организационно-техническими системами;
- контроль экологического состояния природно-территориальных комплексов;
- мониторинг бизнес-процессов организационно-технических систем;
- мониторинг различных групп населения, включая инвалидов, лиц опасных профессий и др.;
- защита информации в локальных и распределенных организациях;
- управление объектами в рамках проектов “умный дом” и т.д.

Дисциплина базируется на современных достижениях в области системотехники, программирования, методов распознавания образов и принятия решений и ориентирована на решение прикладных проблем на основе современных информационных технологий.

Основой для изучения дисциплины являются базовые дисциплины по теории алгоритмов, программированию, теории распознавания образов, принятия решений, нечетких множеств и искусственного интеллекта. Знания, излагаемые в рамках данной дисциплины, используются при изучении других

дисциплин, связанных с разработкой программных систем, а так же при выполнении курсовых работ и дипломных проектов.

### **Требования к академическим компетенциям специалиста**

Специалист должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

### **Требования к профессиональным компетенциям специалиста**

Специалист должен быть способен:

#### **Научно-исследовательская деятельность**

ПК-1. Работать с научно-технической, нормативно-справочной и специальной литературой.

ПК-2. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области прикладной математики.

ПК-4. Профессионально ставить задачи, вырабатывать идеи и принимать решения.

ПК-5. Владеть современными методами математического моделирования систем и процессов, участвовать в исследованиях новых методов и технологий.

ПК-6. Владеть методами автоматизации научных исследований и применять их в своей работе.

ПК-7. Разрабатывать, анализировать и оптимизировать алгоритмы исследования математических моделей естественнонаучных, производственных и социально-экономических задач.

ПК-8. Разрабатывать, эксплуатировать и сопровождать соответствующие программные компьютерные системы.

#### **Проектно-конструкторская деятельность**

ПК-10. Обработать полученные результаты, анализировать их с учетом имеющихся научно-технологических достижений.

ПК-12. Анализировать варианты и находить оптимальные проектные решения.

ПК-13. Обосновывать предложенные решения на современном научно-

техническом и профессиональном уровне.

### **Организационно-управленческая деятельность**

ПК-18. Владеть методами и средствами организации работ малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

ПК-21. Разрабатывать, представлять и согласовывать необходимые материалы.

ПК-23. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

### **Инновационная деятельность**

ПК-27. Разрабатывать бизнес-планы создания новых информационных технологий.

ПК-30. Применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

В результате изучения дисциплины студенты должны

#### **знать:**

- актуальные задачи для получения конкурентных и других преимуществ в глобализованном мире для государственных организаций и бизнес-структур;
- новейшие информационные технологии для решения актуальных для Республики Беларусь задач;
- методы выбора, внедрения и применения технологий;
- перспективные направления развития технологий;

#### **уметь:**

- классифицировать, оценить, формализовать и графически представить любой проект;
- разрабатывать входные, хранимые и выходные структуры данных, соответствующие требованиям проекта и достижению цели;
- разрабатывать алгоритм использования данных для достижения цели;
- выбрать платформу, язык программирования и разработать программное обеспечение для реализации проекта;

#### **владеть:**

- способами решения различных задач с применением новейших компьютерных технологий (OLAP-BI, SW, BigData, IoT, CPS);
- навыками по разработке интероперабельных программных модулей и адаптивных компьютерных систем;
- методологией имитационного моделирования;
- методами гибкой разработки программного обеспечения (AGILE);
- навыками для эффективной работы в группе.

В соответствии с учебным планом по специальности 1 - 31 03 04 «Информатика» учебная программа предусматривает для изучения дисциплины в том числе 34 аудиторных часа, лекционных – 18 часов, лабораторных – 14 часов и 2 часа управляемой самостоятельной работы. Общее количество часов – 54 часа.

Форма получения высшего образования – дневная (очная). Форма текущей аттестации по учебной дисциплине – зачет во 2 семестре.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Введение**

Информатизация общества. Глобализация коммуникаций. Роль IT в информационном мире. Существующие направления и технологии. Эволюция интернет. Интеллектуализация IT. Индустрия игр. Цифровая повестка для Европы до 2020 г.

### **Раздел I. Классификация сущностей IT**

**Тема 1.1.** Задачи, проекты, компьютеры, операционные системы. Платформы и языки программирования.

**Тема 1.2.** Системы CMS. Прикладные пакеты. Применение онтологий для разработки систем.

### **Раздел II. Программирование в MS.NET**

**Тема 2.1.** Методика разработки приложений в .Net. Базовые типы, операторы языка C#. Методология AGILE. Тестирование. Рефакторинг.

**Тема 2.2.** Программирование в Console, WinForms, WPF, WEB.

### **Раздел III. Хранение данных**

**Тема 3.1.** Понятие БД и СУБД. Модели хранения данных.

**Тема 3.2.** Классификация СУБД. Язык SQL. Облачные сервисы.

### **Раздел IV. Унификация структуры программных модулей**

**Тема 4.1.** Многоагентный подход. Программный агент. Многоагентные архитектуры и системы.

### **Раздел V. Защита информации**

**Тема 5.1.** Цель, методы защиты. Защита информации в локальных и распределенных системах.

### **Раздел VI. Искусственный интеллект**

**Тема 6.1.** Искусственный интеллект (ИИ) – основа новых IT. Представление знаний. Языки для работы со знаниями. Типовая архитектура интеллектуальной системы. Примеры.

**Тема 6.2.** Интеллектуальные системы поддержки принятия решений. Нейронные сети. Система Watson. Перспективы.

### **Раздел VII. Технологии мониторинга**

**Тема 7.1.** Технологии мониторинга. Определение, назначение, особенности. Типовой алгоритм мониторинга. Типовая архитектура. Примеры.

**Раздел VIII. Корпоративные системы оперативной аналитики**

**Тема 8.1.** Системы OLAP-BI. Методы Data Mining и Knowledge Discovery. Типовая архитектура OLAP-BI. Примеры.

**Раздел IX. Перспективные глобальные технологии**

**Тема 9.1.** Семантическая сеть. Определение, назначение, особенности SW. Типовая архитектура. Система BuzzTalk.

**Тема 9.2.** Большие данные. Определение, назначение, особенности. Типовая архитектура. Экосистема Hadoop. Примеры.

**Тема 9.3.** Интернет вещей. Киберфизические системы. Игровая Индустрия: системы дополненной и виртуальной реальности. Цифровая экономика. Когнитивная экономика. Примеры.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Аудиторные					
		Лекции	Практ. и сем. занятия	Лаб. занятия	Иное		
	<b>Введение</b>	<b>2</b>					
	Информатизация общества. Глобализация коммуникаций. Роль IT в информационном мире. Эволюция Интернет. Существующие направления и технологии. Интеллектуализация IT. Индустрия игр. Цифровая повестка для Европы до 2020 г.	2					Устная форма
<b>1</b>	<b>Классификация сущностей IT</b>	<b>2</b>					
1.1	Задачи, проекты, компьютеры, операционные системы, платформы и языки программирования.	1					Устная форма
1.2	Системы SMS. Прикладные пакеты. Применение онтологий для разработки систем.	1		1			Устная форма
<b>2</b>	<b>Программирование в MS .NET</b>	<b>4</b>					
2.1	Методика разработки приложений в .Net. Базовые типы, операторы языка C#. ООП. Методология AG-ILE. Тестирование. Рефакторинг.	2		1			Устная форма
2.2	Программирование в Console, WinForms, WPF, WEB.	2		4			Письменная форма
<b>3</b>	<b>Хранение данных</b>	<b>2</b>					
3.1	Понятие БД и СУБД. Модели хранения данных.	1					Устная форма
3.2	Классификация СУБД. Язык SQL. Пример. Облачные сервисы.	1		1			Письменная форма
<b>4</b>	<b>Унификация структуры программных модулей</b>	<b>1</b>					
4.1	Многоагентный подход. Программный агент. Архитектура агента. Многоагентные архитек-	1					Устная форма

	туры и системы. Примеры.					
<b>5</b>	<b>Защита информации</b>	<b>1</b>				
5.1	Цель, методы защиты. Защита информации в локальных и распределенных системах.	1		1		Письменная форма
<b>6.</b>	<b>Искусственный интеллект</b>	<b>2</b>				
6.1	Искусственный интеллект (ИИ) – основа новых IT. Представление знаний. Языки для работы со знаниями. Типовая архитектура интеллектуальной системы. Примеры.	1				Устная форма
6.2	Интеллектуальные системы поддержки принятия решений (СППР). Нейронные сети. СППР на основе ИИ Watson. Перспективы.	1		1		Письменная форма
<b>7.</b>	<b>Технологии мониторинга</b>	<b>1</b>				
7.1	Определение, назначение, особенности. Типовой алгоритм мониторинга. Типовая архитектура. Примеры.	1		1		Письменная форма
<b>8</b>	<b>Корпоративные системы оперативной аналитики</b>	<b>1</b>				
8.1	Системы OLAP-BI. Методы Data Mining и Knowledge Discovery. Типовая архитектура OLAP-BI. Примеры.	1		1		Письменная форма
<b>9</b>	<b>Перспективные глобальные технологии</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	
9.1	Семантическая сеть. Определение, назначение, особенности Типовая архитектура. Система BuzzTalk.	1		1	1	Устная форма
9.2	Большие данные. Определение, назначение, особенности. Типовая архитектура. Экосистема Hadoop. Примеры.	1		1		Письменная форма
9.3	Интернет вещей. Киберфизические системы. Игровая индустрия: системы дополненной и виртуальной реальности. Цифровая экономика. Когнитивная экономика. Примеры.	1		1	1	Письменная форма
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>		<b>14</b>	<b>2</b>	

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### *Рекомендуемая литература*

#### *Основная*

1. Троелсен, Э. Язык программирования С# и платформа .Net 4.5/ Э.Троелсен. – Вильямс, 2013. – 1312 с.
2. Клир, Дж. Системология / Дж. Клир. – М.: РиС, 1990. – 539 с.
3. Царегородцев, А.В. Теория построения иерархических информационно-управляющих систем / А.В.Царегородцев – М.: РУД, 2005. – 217 с.
4. Смирнов, С.В. Онтологии в задачах моделирования сложных систем /С.В. Смирнов. – Самара: НЦ РАН, 2000. – 231 с.
5. Железко, Б.А. Системы поддержки принятия решений: вопросы создания и примеры использования /Б.А.Железко.–Мн.:КИВТ, 1998. – 80 с.
6. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.
7. Рябко, Б.Я. Криптографические методы защиты информации / Б.Я. Рябко, А.Н. Фионов. – М.: Телеком, 2005. – 229 с.
8. Аксенова, Т.В. Система мониторинга технического состояния экологически опасных объектов / Т.В. Аксенова, В.И. Павлов // Вестник ТГТУ. – 2011. – Т. 17. – № 4. – С. 1094-1098.
9. Росляков, А.В. Интернет вещей /А.В.Росляков.–М.:РИЦИ,2014.– 211 с.
10. Гуськов, А. Semantic Web: теория и практика /А. Гуськов. – М.:LAMBERT, 2011. – 96 с.
11. Уайт, Т. Nadoop. Подробное руководство./Т.Уайт. – СПб: Питер, 2013. – 669 с.

#### *Дополнительная*

1. Анализ подходов к комплексной автоматизации мониторинга сложных организационно-технических объектов / Б.В.Соколов и [др.] // Сб. трудов XIV Междунар. конф. “Проблемы управления и моделирования в сложных системах “Россия, Самара, 19-22 июня 2012. – Самара, 2012. – С.798-803.
2. Геловани, В.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в нештатных ситуациях с использованием информации о состоянии природной среды / В.А.Геловани и др. – М.: Эдитореал УРСС, 2001. – 304 с.
3. Горелик, А.Л. Методы распознавания / А.Л.Горелик, В.А.Скрипкин. – М.: Высшая школа, 1989. – 232 с.
4. Дунин-Барковский, В.Л. Нейроинформатика / В.Л.Дунин-Барковский, А.Н.Горбань – М.: ИНТУИТ, 2016. – 331 с.
5. Кукьер, К. Большие данные / К.Кукьер – Манн, 2013. – 240 с.
6. Уайт, Т. Nadoop. Подробное руководство/ Т.Уайт. – СПб: Питер, 2013. – 669 с.

## Организация управляемой самостоятельной работы (УСР) студентов

Самостоятельная работа студентов – это любая деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала. В широком смысле под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и за её пределами, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных работ.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при решении студентом учебных и творческих задач.

При изучении дисциплины организация самостоятельной работы студентов должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа;
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов разнообразны: подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы.

Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.

При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам.

На практических занятиях различные виды самостоятельной работы студентов позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

На лабораторных занятиях нужно не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное решение задач. Практические занятия целесообразно строить следующим образом: 1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены). 2. Беглый опрос. 3. Решение 1-2 типовых задач. 4. Самостоятельное решение задач. 5. Разбор типовых ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего).

Результативность самостоятельной работы студентов во многом определяется наличием активных методов ее контроля. Существуют следующие виды контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов в начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

### **Примерный перечень заданий УСР**

Построение на ПК онтологических моделей и принципиальных схем по темам:

- Семантическая сеть
- Интернет вещей.
- Киберфизические системы.
- Цифровая экономика.
- Когнитивная экономика.

### **Рекомендации по контролю качества усвоения знаний и проведению аттестации**

На лекционных занятиях по учебной дисциплине «Введение в информационные технологии» рекомендуется использовать элементы проблемного обучения: проблемное изложение некоторых аспектов, использование частично-поискового метода. На лекционных занятиях следует акцентировать внимание слушателей на изученных фактах и развивать навыки оценивания сложности алгоритмического решения задач, связанных с поиском решений систем булевых уравнений, а на лабораторных занятиях рекомендуется прорабатывать изложенные на лекциях методы и алгоритмы.

#### *Перечень рекомендуемых форм диагностики компетенций*

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным и конечным требованиям образовательной программы создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и тесты. Оценочными средствами предусматривается оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовность вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов.

Для диагностики компетенций в рамках учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы:

1. Устная форма: собеседования, промежуточные и итоговые зачеты.

2. Письменная форма: тесты, контрольные опросы, контрольная работа.
3. Устно-письменная форма: отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
4. Выполнение лабораторных работ на компьютере с последующей устной защитой.

Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. В случае неявки на контрольное мероприятие по уважительной причине студент вправе по согласованию с преподавателем выполнить его в дополнительное время. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Оценка текущей успеваемости рассчитывается как среднее оценок за каждую из письменных контрольных работ, оценки за отчеты по домашним практическим упражнениям, лабораторным работам и оценки за итоговый тест.

Текущая аттестация предусматривает проведение зачета. При этом рекомендуется использовать оценивание успеваемости на основе модульно-рейтинговой системы.

### **Методика формирования итоговой оценки**

Итоговая оценка формируется на основе 3-ех документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление №53 от 29.05.2012г.).
2. Положение о рейтинговой системе БГУ (ред.2015 г.).
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Программирование	Кафедра информационных систем управления	нет	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения, протокол № 12 от 12 мая 2016 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ**

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№№ Пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных систем управления (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О.Фамилия)