

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И.Ленина»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информатики
и вычислительной техники

_____ Кокин В.М.

“ ____ ” _____ 2014

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Сложность вычислений»

(Б.2.В.ДВ.1)

Направление подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(бакалавр, магистр)

Профиль подготовки «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе
больших ЭВМ»

Форма обучения очная

(очная, заочная и др.)

Выпускающая кафедра «Высокопроизводительные вычислительные системы»

Кафедра-разработчик РПД Высокопроизводительные вычислительные системы

Семестр	Трудоем- кость з.е./ час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	Курсовое проектир ование, час	СРС, час	Форма промежуточного (рубежного) контроля (экзамен/зачет)
5	3/108	28		32		48	зачет
6	2/72	18		20		16	экзамен (18)
Итого	5/180	46		52		64	

Иваново 2014

Рабочая программа дисциплины (РПД) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» с учетом рекомендаций ПрООП по профилю подготовки «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ».

Программу составили:
кафедра «Высокопроизводительные вычислительные системы»

Ясинский Игорь Федорович, к.т.н., доцент

Рецензент(ы):

кафедра Высокопроизводительные вычислительные системы

Программа одобрена на заседании кафедры «Высокопроизводительные вычислительные системы» ИГЭУ

« 12 » марта 2014 года, протокол № 7

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доцент С.Г. Сидоров

Программа одобрена на заседании цикловой методической комиссии ИВТФ

Председатель ЦМК _____ И.Д. Ратманова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Формы контроля освоения дисциплины.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Приложения

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы.
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания.
- Приложение 3. Технологии и формы обучения.
- Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов обучения (РО):

- знания:
 - на уровне представлений: основных способов оценки сложности алгоритмов, оценка памяти, оценка времени, оценка порядка;
 - на уровне воспроизведения: анализ алгоритмов и теория вычислимости, классификация вычислительных проблем;
- умения:
 - теоретические: постановка задачи в области вычислительной математики, формализация её с применением теории алгоритмов с учетом требуемого для данной задачи набора ресурсов;
 - практические: выбор оптимального алгоритма, построение программного кода на основе выбранного алгоритма, проведение вычислительного эксперимента в принятых условиях.
- навыки:
 - определение необходимых количественных и качественных ресурсов для решения вычислительных задач различного уровня сложности.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общекультурных

ОК-8: осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности

ОК-10: использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОК-11: способность и готовность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

ОК-12: имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией

ОК-13: способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

профессиональных

ПК-2: осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина Сложность вычислений относится к циклу математических и естественнонаучных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание математических дисциплин, умения применять полученные знания, владение навыками программирования.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-8	Математика, Иностранный язык, Физика, Теория вычислительных процессов на МВС, Сложность вычислений, введение в специальность, Архитектура вычислительных систем, Программирование	Параллельное программирование
2	ОК-10	Теория вероятностей и математическая статистика Методы вычислений Специальные главы высшей математики Теория вычислительных процессов на МВС Математическая логика и теория алгоритмов Дискретная математика Физика Линейная алгебра и аналитическая геометрия Математический анализ	Уравнения математической физики Системы искусственного интеллекта Нейрокомпьютерные системы Моделирование технических систем на МВС Моделирование энергетических систем на МВС Моделирование процессов в сплошных средах Моделирование сложных систем
3	ОК-11	Информатика, Иностранный язык, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Базы данных, Программирование, Введение в специальность, Архитектура вычислительных систем	Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики, Защита информации, Системы искусственного интеллекта, Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем
4	ОК-12	Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Информатика, Операционные системы, Сети и телекоммуникации, Базы данных, Компьютерная графика, Программирование, Параллельное программирование,	Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики, Защита информации, Системы искусственного интеллекта, Нейрокомпьютерные системы,

		Технологии параллельного программирования, Компьютерные технологии, Интернет технологии, Теория параллельного программирования, Программное обеспечение МВС	Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления, Итоговая государственная аттестация
5	ОК-13	Иностранный язык Математический анализ Линейная алгебра и аналитическая геометрия Физика Информатика Дискретная математика Сети и телекоммуникации Интернет технологии	Параллельное программирование Технологии параллельного программирования Программное обеспечение МВС Многопоточное и распределенное программирование GRID вычисления и облачные вычисления
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-2	Физика, Информатика, Теория вероятностей и математическая статистика, Сложность вычислений, ЭВМ и периферийные устройства, Операционные системы, Базы данных, Инженерная графика, Компьютерная графика, Программирование, Компьютерные технологии	Методы вычислений, Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики, Защита информации, Параллельное программирование, Технологии параллельного программирования, Системы искусственного интеллекта, Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
			Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	СРС	Всего часов
1	1	Введение в сложность вычислений	6		6		8	20
2	1	Комбинационная сложность функций и длина формул	11		8		12	31
3	1	Последовательностные машины.	6		6		8	20
4	1	Машины Тьюринга.	5		12		20	37
5	2	Универсальные вычислительные машины	6		6		4	16
6	2	Соотношения между памятью и временем.	6		6		6	18
7	2	Комбинаторные и вычислительные проблемы	6		8		6	20
Итого			46		52		64	162(без экзамена)

3.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	6	Введение в сложность вычислений Наука о вычислениях как наука об искусственном. Модели вычислений. Меры сложности. Вычислительные неравенства.
2	1	6	Комбинационная сложность функций. Булевы функции и нормальные формы. Вычисления и комбинационные машины. Меры комбинационной сложности. Нижние оценки комбинационной сложности.
3	1	5	Комбинационная сложность и длина формул. Реализация функций в полных и неполных базисах. Методы получения оценок длины формул. Асимптотические оценки. Синхронная комбинационная сложность.
4	1	6	Последовательностные машины. Модель машины с конечным числом состояний. Приведенные машины и эквивалентность машин. Регулярные выражения и последовательностные машины. Оценки сложности дескрипторных функций. Вычислительная работа и эффективность.
5	1	5	Машины Тьюринга. Простейшая машина Тьюринга, обобщение простейшей машины. Вычисления на машинах Тьюринга. Универсальные машины Тьюринга. Неразрешимость

			проблемы остановки. Частично рекурсивные функции, формализм Мак-Карти. Сложность программ вычисления функций с конечной областью определения. Вычислительные неравенства для машин Тьюринга.
6	2	6	Универсальные вычислительные машины. Строение универсальных вычислительных машин. Запоминающие устройства. Арифметические и логические функции, процессор.
7	2	6	Соотношения между памятью и временем. Машины, задачи, программы и вычисления. Вычислительные неравенства первого и второго рода. Ограничения на характеристики вычислительных машин.
8	2	6	Комбинаторные и вычислительные проблемы. Сортировка. Умножение матриц. Трудные комбинаторные задачи.
Итого:		46	

3.2. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	1	Представление задачи. Задачи распознавания, задачи поиска. Чистка ковра, поиск имени в телефонной книге.	ВЦ ИГЭУ	6
2	1	Измерение сложности. Оценка порядка. Временная и пространственная сложность.	ВЦ ИГЭУ	4
3	1	Общие функции оценки сложности. Асимптотическая сложность.	ВЦ ИГЭУ	4
4	1	Классы сложности. Класс P, класс NP. Проблема равенства классов P и NP	ВЦ ИГЭУ	6
5	1	Вычислительные модели. Машина Тьюринга.	ВЦ ИГЭУ	5
6	1	Простая рекурсия, многократная рекурсия, объемная сложность рекурсивных алгоритмов.	ВЦ ИГЭУ	7
7	2	Универсальные вычислительные машины. Арифметические и логические функции, процессор.	ВЦ ИГЭУ	6
8	2	Вычислительные неравенства первого и второго рода. Ограничения на характеристики вычислительных машин	ВЦ ИГЭУ	6
9	2	Комбинаторные и вычислительные проблемы. Сортировка. Умножение матриц.	ВЦ ИГЭУ	8
Итого:				52

3.3. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Подготовка к первому ТК	5
	2	Подготовка к первому ПК	5
	3	Подготовка ко второму ТК	5
	4	Подготовка ко второму ПК	5
	5	Подготовка к зачету	10
	6	Подготовка к лабораторной работе 1	3
	7	Подготовка к лабораторной работе 2	3
	8	Подготовка к лабораторной работе 3	3
	9	Подготовка к лабораторной работе 4	3
		Подготовка к лабораторной работе 5	3
		Подготовка к лабораторной работе 6	3
		Итого раздел 1	48
Раздел 2	10	Подготовка к первому ТК	1
	11	Подготовка к первому ПК	2
	12	Подготовка ко второму ТК	1
	13	Подготовка ко второму ПК	2
	14	Подготовка к экзамену	7
	15	Подготовка к лабораторной работе 1	1
	16	Подготовка к лабораторной работе 2	1
		Подготовка к лабораторной работе 3	1
		Итого раздел 2	16
		Итого:	64

3.1. Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

Домашние работы, рефераты, курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

3.2. Рефераты

Домашние работы, рефераты, курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

3.3. Курсовые проекты (работы) по дисциплине

Домашние работы, рефераты, курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы (в соответствии с приказом ректора о проведении ТК и ПК по системе РИТМ в ИГЭУ) лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- посещаемость и активность на занятиях.

Промежуточный (Рубежный) контроль по дисциплине проходит в форме зачета по окончании пятого семестра и экзамена по окончании шестого семестра (включает в себя ответы на теоретические вопросы и решение задач).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Кормен, Томас Х., Лейзерсон, Чарльз И., Ривест, Рональд Л., Штайн, Клифорд. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание. Introduction to Algorithms. second edition. — М.: «Вильямс», 2005. — ISBN 5-8459-0857-4
2. Сэвидж Джон Э. Сложность вычислений: пер.с англ. – М.: Изд-во «Факториал», 1998. – 368 с.: ил. – ISBN 5-88688-039-9.

б) дополнительная литература:

1. Гери М. , Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. Издательство Мир в 1982 году. - 420 с.
2. Papadimitriou, Christos (1994). Computational Complexity (1st ed.). AddisonWesley. ISBN 0201530821

в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

3. операционная система Windows
4. пакет Microsoft Office
5. интегрированная среда программирования Visual Studio 2012
6. поисковые системы: Google, Yandex
7. электронная библиотека на сайте ИГЭУ: <http://ispu.ru>
8. мультимедиа материалы на сайте кафедры ВВС: <http://vvs.ispu.ru>.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции:

- a) комплект электронных презентаций / слайдов,
- b) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Лабораторные работы

- a) компьютерная лаборатория, оснащенная современной компьютерной техникой с выходом в глобальную сеть Internet, соединенную с локальной сетью ИГЭУ и кластером ИГЭУ
- b) пакеты ПО общего назначения (Windows, MS Word, MS Excel, MS Access, MS PowerPoint).
- c) специализированное ПО: Visual Studio, Delphi.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **«Сложность вычислений»**

Дисциплина Сложность вычислений является частью цикла математических и естественнонаучных дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина реализуется на факультете ИВТФ кафедрой ВВС.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций ОК-8, ОК-10, ОК-11, ОК-12, ОК-13, профессиональной компетенции ПК-2 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оценкой сложности алгоритмов и вычислений. Рассматриваются следующие темы: комбинационная сложность функций, сложность и длина формул, методы представления задачи, задачи распознавания и поиска, временная и пространственная сложность, классы сложности, последовательностные машины, машины Тьюринга, формализм Мак-Карти, универсальные вычислительные машины, соотношения между памятью и временем, комбинаторные и вычислительные проблемы и др.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции (46 часов), лабораторные работы (52 часа), самостоятельная работа студента (64 часа).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных работ, промежуточный контроль в форме контрольной работы и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета в 5-м семестре и экзамена в 6-м семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Интерактивные формы проведения занятий: использование мультимедийных обучающих материалов, а также средств оценки знаний и формирование индивидуальной образовательной траектории.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе на практических занятиях.

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации

Теоретические занятия (лекции) – 2 часа

Лекция 1. Понятие информации – 2 часа

Информационная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Понятие информации. Информационные процессы и системы. Информационные ресурсы и технологии. Структура информатики и её связь с другими науками. Количество и качество информации. Измерение информации. Виды и формы представления информации в информационных системах. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Обработка информации. Логические операции. Классификация средств обработки информации. Преобразование аналоговой информации в цифровую информацию и обратно. Передача информации. Общая схема системы передачи информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.

Практические занятия – 1 час

Занятие 1. Понятие информации – 1 час

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы измерения информации, перевода информации из одной системы счисления (с произвольным основанием) в другую. Решаются задачи на информационную ёмкость.

Управление самостоятельной работой студента – 2 часа

Объявление домашнего задания на темы: "Системы счисления", "Кодирование информации". Консультации по выполнению домашнего задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по теме домашнего задания.

Раздел 2. Технические средства реализации информационных процессов

Теоретические занятия (лекции) – 2 часа

Лекция 2. Технические средства реализации информационных процессов – 2 часа

Проблемная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

История развития вычислительной техники. Архитектура Фон Неймана. Архитектура современных ЭВМ. Структурная организация ЭВМ. Внешние и внутренние устройства. Виды и характеристики шин. Шина адреса. Шина данных. Шина управления. Архитектуры микропроцессоров. Понятия арифметико-логического устройства (АЛУ), устройства ввода-вывода (УВВ), устройства управления (УУ). Хранение информации. Виды памяти. Классификация запоминающих устройств. Внутренние запоминающие устройства: ОЗУ, ПЗУ, Кэш 1 и 2 уровней, регистры, CMOS. Внешние запоминающие устройства: жесткие диски, триммеры, дискеты, флеш накопители, дисковые накопители (CD, DVD, BD). Модели микропроцессоров. Периферийные устройства. Устройства сопряжения (адаптеры, контроллеры, порты). Средства коммуникации. Каналы передачи данных и их характеристики. Коммутационные устройства.

Практические занятия – 1 час

Занятие 1. Технические средства реализации информационных процессов – 1 час

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы технической организации ЭВМ. Заслушиваются доклады студентов об архитектуре Фон Неймана, архитектурах современных микропроцессоров, средствах коммуникаций между основными устройствами ЭВМ.

Управление самостоятельной работой студента – 2 часа

Объявление домашнего задания на темы: "История развития вычислительной техники", "Архитектура современных ЭВМ". Консультации по выполнению домашнего задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по теме домашнего задания.

Раздел 3. Программные средства реализации информационных процессов

Теоретические занятия (лекции) – 8 часов

Лекция 3. Программные средства реализации информационных процессов – 2 часа

Информационная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Классификация программного обеспечения ЭВМ. Системное программное обеспечение: однозадачные и многозадачные операционные системы, драйверы, утилиты, программы-оболочки, архиваторы, антивирусы, файерволы. Программное обеспечение общего назначения: текстовые редакторы и процессоры, табличные процессоры, системы управления базами данных (СУБД), системы компьютерной графики (векторная и растровая графика), системы подготовки презентаций, браузеры, клиенты электронной почты, системы сканирования изображений и текстов, переводчики, системы программирования. Программное обеспечение специального назначения: специализированные СУБД, экспертные системы, системы поддержки принятия решений, инструментальные программные средства для решения прикладных математических и инженерных задач.

Лекция 4. Технологии обработки текстовой информации – 2 часа

Информационная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Кодирование текстовой информации. Кодировочные таблицы ASCII, KOI, UNICODE. Открытые и закрытые форматы хранения текстовой информации (txt, rtf, doc, docx). Физическое и логическое способы форматирования текста. Текстовый процессор MS Word. Понятие и использование шаблонов. Разделы документа. Понятие стиля и его применение. Управление текстом с помощью линейки (границы абзацев, отступ красной строки, табуляция). Вставка и оформление простых и сложных по структуре таблиц. Вычисления в таблицах. Вставка формул. Редакторы формул. Статические и динамические колонтитулы. Нумерация страниц. Виды сносок, их настройка и использование. Редактор векторной графики. Вставка и позиционирование растровой графики. Формирование структуры документа. Автоматизация работы с документом (автозамена, автоформат, вставка автоматического оглавления). Создание и использование макросов. Корректировка макросов на языке программирования VisualBasicforApplication (VBA).

Лекция 5. Электронные таблицы – 2 часа

Информационная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Табличное представление информации. Форматы хранения табличной информации. Основные приемы работы в электронных таблицах MS Excel. Понятие книги. Понятие листов и приемы работы с ними (вставка, удаление, перемещение, переименование, защита). Понятие ячейки и их использование (адресация, переименование, форматирование, защита). Вычисления в ячейках. Мастер функций. Группы функций. Принципы построения графиков. Работа с Мастером диаграмм. Типы диаграмм и их особенности. Средства автоматизации подбора параметра. Решение задач оптимизации. Надстройки над MS Excel. Средство "Поиск решения" и его использование. Средства работы с базами данных. Выборка данных. Сводные таблицы. Анализ данных.

Лекция 6. Базы данных – 2 часа

Информационная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Основные понятия баз данных. Системы управления базами данных. Форматы хранения данных в базах данных и базах знаний. Типы отношений ("один-к-одному", "один-ко-многим", "многие-к-одному", "многие-ко-многим"). Понятие ключевого поля. Простой ключ. Составной ключ. Индексированное поле. Простой индекс. Составной индекс. Принципы проектирования реляционных баз данных. Нормализация данных. СУБД MS Access. Способы создания баз данных в СУБД MS Access. Основные объекты базы данных (таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы, модули). Формирование структуры таблицы с помощью Мастера и в режиме Конструктора. Создание форм с помощью Мастера и в режиме Конструктора. Управление данными в таблицах через формы. Схема данных. Реализация типов отношений в СУБД MS Access. Создание запросов с помощью Мастера и в режиме Конструктора. Применение в запросах SQL и языка запросов по образцу. Построитель выражений. Стандартные функции. Адресация в выражениях. Создание отчетов с помощью Мастера и в режиме Конструктора. Разделы отчета. Создание макросов. Управление базой с помощью макросов. Главная кнопочная форма. Создание модулей. Принципы программной поддержки базы данных на языке VisualBasicforApplication (VBA).

Практические занятия—4 часа, 2 занятия

Занятие 2. Программные средства реализации информационных процессов.

Технологии обработки текстовой информации – 2 часа

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы классификации программного обеспечения. Рассматриваются технологии подготовки текстовых документов на основе шаблонов и стилей. Разбираются вопросы формирования структуры документа, автоматизации формирования оглавления, многоуровневые списки.

Занятие 3. Электронные таблицы. Базы данных – 2 часа

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы вычислений в среде электронных таблиц Excel. Решаются задачи оптимизации в среде электронных таблиц. Разбираются основные объекты СУБД Access, принципы создания нормализованной реляционной базы данных.

Лабораторные работы– 12 часов, 6 работ

Лабораторная работа №1 – 2 часа

Тема: "Основы работы в среде Windows". Форма выполнения: индивидуальная в группах по 10-12 человек на персональных компьютерах в компьютерном классе. На компьютере должна быть установлена операционная система Windows. Цель работы: изучение оконного интерфейса операционной системы Windows, освоение основных приемов работы с помощью мыши и клавиатуры, освоение типовых операций по управлению файлами стандартными средствами операционной системы Windows. Используемое оборудование: вычислительная техника ВЦ ИГЭУ.

Лабораторная работа №2 – 2 часа

Тема: "Стандартные приложения Windows". Форма выполнения: индивидуальная в группах по 10-12 человек на персональных компьютерах в компьютерном классе. На компьютере должна быть установлена операционная система Windows. Цель работы: освоение приемов работы со стандартными приложениями Windows по набору и оформлению текстов, проведению вычислений с использованием различных систем счисления, изучение технологий вставки и связывания информации. Используемое оборудование: вычислительная техника ВЦ ИГЭУ.

Лабораторная работа №3 – 2 часа

Тема: "Графические средства. Презентации". Форма выполнения: индивидуальная в группах по 10-12 человек на персональных компьютерах в компьютерном классе. На компьютере должны быть установлены: операционная система Windows, пакет офисных программ MS Office, включая систему подготовки презентаций PowerPoint, редакторы растровой графики Paint, Photoshop, редактор векторной графики CorelDraw. Цель работы: освоение приемов работы создания векторных и растровых рисунков, создание презентаций. Используемое оборудование: вычислительная техника ВЦ ИГЭУ.

Лабораторная работа №4 – 2 часа

Тема: "Текстовый процессор Word". Форма выполнения: индивидуальная в группах по 10-12 человек на персональных компьютерах в компьютерном классе. На компьютере должны быть установлены: операционная система Windows, пакет офисных программ MS Office, включая текстовый процессор Word. Цель работы:

освоение приемов работы создания векторных и растровых рисунков, создание презентаций. Используемое оборудование: вычислительная техника ВЦ ИГЭУ.

Управление самостоятельной работой студента –6 часов

Консультации по выполнению лабораторных работ и оформлению отчетов. Контроль самостоятельного выполнения лабораторных работ и оформления отчетов.

Раздел 4. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Алгоритмизация и программирование

Теоретические занятия (лекции) – 4 часа

Лекция 7. Модели решения функциональных и вычислительных задач – 2 часа

Проблемная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Понятие о компьютерном математическом моделировании. Понятие модели. Этапы решения задач. Разновидности моделирования. Способы моделирования. Классификация видов моделирования. Этапы и цели компьютерного математического моделирования. Классификация математических моделей. Информационные модели. Моделирование физических процессов. Моделирование случайных процессов.

Лекция 8. Алгоритмизация и программирование – 2 часа

Лекция визуализация. Включает в себя следующие вопросы:

Понятие алгоритма. Основные свойства алгоритмов. Методы оценки алгоритмов. Формы представления алгоритмов. Основные виды алгоритмов. Приемы и методы составления алгоритмов. Основные принципы разработки и анализа алгоритмов. Жизненный цикл программного обеспечения. Спецификация требований.

Практические занятия–2 часа

Занятие 4. Модели решения функциональных и вычислительных задач.

Алгоритмизация и программирование – 2 часа

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы построения математических моделей и их реализации в виде блок-схемы. Решаются задачи на использование типовых алгоритмов.

Управление самостоятельной работой студента –4 часа

Объявление домашнего задания на темы: "Модели решения задач", "Принципы разработки и представления алгоритмов". Консультации по выполнению домашнего задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по теме домашнего задания.

Раздел 5. Языки программирования высокого уровня. Технологии программирования

Теоретические занятия (лекции) – 10 часов

Лекция 9. Языки программирования высокого уровня – 2 часа

Информационная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Языки программирования высокого уровня. История развития языков программирования. Виды языков программирования. Системы программирования.

Интерпретаторы. Компиляторы. Линейное программирование. Структурное программирование. Объектно-ориентированное программирование.

Лекция 10. Программирование линейных алгоритмов – 2 часа

Информационная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Основы языка Паскаль. Структура программы. Основные конструкции языка. Операторы ввода-вывода. Оператор присвоения. Объявление переменных. Стандартные типы переменных. Объявление массивов. Объявление констант. Стандартные функции. Программирование арифметических выражений.

Лекция 11. Программирование разветвляющихся алгоритмов – 2 часа

Проблемная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Логические операции. Вычисление логических выражений. Оператор условного перехода. Оператор ветвления. Оператор безусловного перехода. Метки. Программирование разветвляющихся вычислений.

Лекция 12. Программирование циклических алгоритмов – 2 часа

Лекция с разбором конкретной ситуации. Включает в себя следующие вопросы:

Организация циклических вычислений. Арифметические циклы по простой переменной. Арифметические циклы по индексной переменной. Обработка массивов. Итерационные циклы. Операторы циклов (for, while, repeat). Типовые операции при использовании циклов.

Лекция 13. Подпрограммы – 2 часа

Информационная лекция. Включает в себя следующие вопросы:

Сложные циклы. Организация подпрограмм и их использование.

Функции. Процедуры. Локальные и глобальные переменные. Формальные и фактические параметры. Модули. Разделы интерфейса, реализации, инициализации.

Практические занятия – 4 часа

Занятие 5. Технологии программирования линейных и разветвляющихся алгоритмов – 2 часа

Форма проведения занятия – Case-study. Разбираются вопросы создания программ для линейных и разветвляющихся алгоритмов. Решаются задачи на разработку программ использующих типовые алгоритмы.

Занятие 6. Технологии программирования циклических алгоритмов – 2 часа

Форма проведения занятия – проблемное обучение. Разбираются вопросы создания программ для циклических алгоритмов. Решаются задачи на обработку массивов, использование операторов цикла, итерационные циклы, вложенные циклы.

Управление самостоятельной работой студента – 16 часов

Консультации по выполнению лабораторных работ и оформлению отчетов. Контроль самостоятельного выполнения лабораторных работ и оформления отчетов.

Раздел 6. Локальные и глобальные сети ЭВМ

Практические занятия–1 час

Занятие 7.Локальные и глобальные сети ЭВМ – 1 час

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы организации локальных и глобальных сетей, принципами обмена и использования информацией в сетях. Заслушивание докладов студентов по индивидуальным заданиям для самостоятельной подготовки.

Управление самостоятельной работой студента –4 часа

Объявление домашнего задания на темы: "Локальные и глобальные сети", "Принципы коммуникации и передачи данных в сетях", "Модель OSI", "Сервисы Интернет". Консультации по выполнению домашнего задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по теме домашнего задания.

Раздел 7. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации

Практические занятия–1 час

Занятие 8.Основы защиты информации – 1 час

Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются вопросы информационных угроз и методов противодействия информационным угрозам. Заслушивание докладов студентов по индивидуальным заданиям для самостоятельной подготовки.

Управление самостоятельной работой студента –4 часа

Объявление домашнего задания на темы: "Информационные угрозы", "Методы противодействия угрозам потери, искажения и перехвата информации", "Электронная цифровая подпись". Консультации по выполнению домашнего задания. Контроль самостоятельного усвоения материала по теме домашнего задания.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа, из них 68 часов аудиторных занятий и 40 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел №1 «Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации»			
Подготовка к лекции №1	1. Изучение понятия информации 2. Самостоятельное изучение систем счисления	1	См. соотв. главы в литературе [1], доп. литературе [1], [2], среде Интернет
Подготовка к практическому занятию №1	1. Повторение теоретического материала 2. Решение задач на перевод значений из одной системы счисления в другую	1	См. соотв. главы в литературе [1], конспект лекций
Итого по разделу		2	
Раздел №2 «Технические и программные средства реализации информационных процессов»			
Подготовка к лекции №2	1. Изучение технических средств поддержки информационных процессов	1	См. соотв. главы в литературе [1], доп. литературе [1], [2], среде Интернет
Подготовка к практическому занятию №1	1. Повторение теоретического материала 2. Изучение истории развития вычислительной техники	1	См. соотв. главы в литературе [1], конспект лекций
Итого по разделу		2	
Раздел №3 «Программные средства реализации информационных процессов»			
Подготовка к лекциям №3-6	1. Изучение классификации программного обеспечения 2. Изучение базовых принципов обработки текстов 3. Изучение основных понятий электронных таблиц 4. Изучение структуры БД и этапов ее проектирования	2	См. соотв. главы в литературе [1], доп. литературе [3], [4], среде Интернет
Подготовка к практическим занятиям №2,3	1. Повторение теоретического материала 2. Решение задач автоматизации при обработке текстов 3. Решение задач в среде электронных таблиц 4. Решение задач средствами СУБД	2	См. соотв. главы в литературе [1], конспект лекций, доп. литературе [3], [4], среде Интернет, интерактивной справке, мультимедиа материалы на сайтах [7], [6], [5]

Подготовка к лабораторным работам №1-6	1. Изучение примеров выполнения лабораторных работ 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка макета отчета о выполнении лабораторной работы	1	См. соотв. работу в методических указаниях [4], конспект лекций, доп. литературе [3], [4], среде Интернет, интерактивной справке, мультимедиа материалы на сайтах [7],[6],[5]
Оформление отчета по лабораторным работам №1-6	1. Оформление отчетов по лабораторным работам	1	См. соотв. работу в методических указаниях [4], материалы на сайте [7]
Итого по разделу		6	
Раздел №4 «Модели решения функциональных и вычислительных задач. Алгоритмизация и программирование»			
Подготовка к лекциям №7, 8	1. Изучение основных видов математического моделирования и понятий компьютерного моделирования 2. Самостоятельное изучение способов представления алгоритмов, основных видов алгоритмов	2	См. соотв. главы в литературе [1], [2], доп. литературе [1], [2], среде Интернет
Подготовка к практическому занятию № 4	1. Повторение теоретического материала 2. Решение задач математического моделирования и компьютерного моделирования 2. Самостоятельное изучение способов представления алгоритмов, основных видов алгоритмов	2	См. конспект лекций, соотв. главы в литературе [1],[2], доп. литературе [1], [2], среде Интернет, материалы на сайтах [7], [6], [5]
Итого по разделу		4	
Раздел №5 «Языки программирования высокого уровня. Технологии программирования»			
Подготовка к лекции №9	1. Самостоятельное изучение истории развития языков программирования 2. Изучение видов программирования (линейное, структурное, объектно-ориентированное)	1	См. соотв. главы в литературе [1], [2], доп. литературе [1], [2],[6],Интернет
Подготовка к лекции №10	1. Самостоятельное изучение операторов ввода-вывода 2. Изучение стандартных типов переменных 3. Изучение структуры программы и правил записи выражений	1	См. соотв. главы в литературе [2], [3], доп. литературе [6], [7],Интернет
Подготовка к лекции №11	1. Самостоятельное изучение операторов ветвления 2. Изучение логических операций 3. Изучение организации безусловного перехода	1	См. соотв. главы в литературе [2], [3], доп. литературе [6], [7],Интернет
Подготовка к лекции №12	1. Самостоятельное изучение операторов цикла 2. Изучение типовых операций в циклах 3. Изучение способов работы с массивами	1	См. соотв. главы в литературе [2], [3], доп. литературе [6], [7],Интернет
Подготовка к лекции №13	1. Самостоятельное изучение видов подпрограмм 2. Изучение областей видимости переменных	1	См. соотв. главы в литературе [2], [3], доп. литературе [6], [7],Интернет

	3. Изучение формальных и фактических параметров		
Подготовка к практическому занятию №5	1. Повторение теоретического материала 2. Изучение операторов ввода-вывода 3. Изучение правил записи арифметических выражений 4. Изучение правил записи логических выражений 5. Изучение условных операторов	1	См. конспект лекций, соотв. главы в литературе [2],[3], [5], доп. литературе [6], [7], Интернет, материалы на сайтах [7], [6], [5]
Подготовка к практическому занятию №6	1. Повторение теоретического материала 2. Изучение операторов цикла 3. Изучение организации подпрограмм	1	См. конспект лекций, соотв. главы в литературе [2],[3], [5], доп. литературе [6], [7], Интернет, материалы на сайтах [7], [6], [5]
Подготовка к лабораторным работам №7-14	1. Изучение примеров выполнения лабораторных работ 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка макета отчета о выполнении лабораторной работы	7	См. соотв. работу в методических указаниях [5], конспект лекций, доп. литературу [6], [7], Интернет, мультимедиа материалы на сайтах [7], [6],[5]
Оформление отчета по лабораторным работам №7-14	1. Оформление отчетов по лабораторным работам	2	См. соотв. работу в методических указаниях [5], материалы на сайте [7]
Итого по разделу		16	
Раздел №6 «Локальные и глобальные сети ЭВМ»			
Подготовка к практическому занятию №7	1. Изучение структуры и принципов функционирования локальных и глобальных сетей 2. Изучение модели OSI 3. Изучение основных сервисов Интернет (www, e-mail, ftp, telnet) и принципов работы с ними	5	См. соотв. главы в литературе [1], доп. литературе [1], [2], Интернет, сайтах [7], [6], [5]
Итого по разделу		5	
Раздел №7 «Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации»			
Подготовка к практическому занятию №7	1. Изучение угроз информационной безопасности 2. Изучение технических и организационных методов противодействия угрозам потери, искажения и перехвата информации 3. Изучение средств антивирусной защиты 4. Изучение методов криптографической защиты информации 5. Изучение принципов применения электронной цифровой подписи	5	См. соотв. главы в литературе [1], доп. литературе [1], [2], Интернет, сайтах [7], [6], [5]
Итого по разделу		5	

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного (рубежного) контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включают в себя:

- образцы выполнения лабораторных работ, приведенные в методических указаниях [4], [5];
- варианты заданий к лабораторным работам, приведены в методических указаниях [4], [5];
- шаблон отчета по лабораторным работам, размещен в УМКД и на сайте кафедры ВВС [7];
- комплекты контрольных и тестовых заданий для применения на ПК1, ПК2, размещены в УМКД;
- примерный перечень вопросов для рубежного (итогового) контроля, размещен в УМКД и на сайте кафедры ВВС [7].

Критерии оценивания

Текущее электронное тестирование

Критерии пересчета результатов теста в баллы:

- рейтинг теста меньше 50% – 0 баллов,
- рейтинг теста 50% – min балл,
- рейтинг теста 100% – max балл,
- рейтинг теста от 50-100% – пересчет по формуле:
$$([\text{рейтинг теста}] - 50) / 50 * ([\text{max балл}] - [\text{min балл}]) + [\text{min балл}]$$

Домашние задания

Решения домашних заданий представляются в печатной форме. Каждое домашнее задание содержит описание хода выполнения поставленной задачи и полученные результаты.

Критерии оценивания:

- невыполнение домашнего задания – 0 баллов;
- неполное выполнение домашнего задания (отсутствие описания хода выполнения или отсутствие результатов выполнения задания) – от 2 до 4 баллов, в зависимости от степени неполноты выполнения задания;
- полностью выполненное задание оценивается в 5 баллов.

Лабораторные работы

Допуск к ЛР:

Допуск к выполнению ЛР происходит при условии наличия у студента печатной версии титульного листа отчета по лабораторной работе, алгоритма решения по своему варианту задания и письменных ответов на контрольные вопросы.

Отчет по ЛР:

Отчет по лабораторной работе представляется в письменном виде в формате, предусмотренном образцом отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме собеседования со студентом, демонстрацией выполненного задания и ответов на контрольные вопросы. В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, работа считается зачтенной.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- некорректного алгоритма,
- отсутствия ответов на контрольные вопросы.