



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» являются изучение студентами назначения и основных компонентов систем управления базами данных; освоение реляционной алгебры и языка SQL; получение представления об уровнях представления баз данных и основных моделях данных; изучение способов проектирование реляционной базы данных; рассмотрение методов моделирования структур данных.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение студентами назначения и основных структур данных и алгоритмов их обработки;
- освоение методов сортировки, включения и удаления элементов;
- изучение способов нормализации реляционной структуры;
- рассмотрение методов моделирования структур данных.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-технологическая деятельность:

- сбор и анализ исходных данных выбора подходящей структуры данных и для решения конкретной задачи;
- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Научно-исследовательская деятельность:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартного программного обеспечения для получения математических моделей структур данных и процессов их обработки;
- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на международных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Структуры и алгоритмы обработки данных" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Информатика:**

**Знания:** современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средствосновные алгоритмы типовых численных методов решения математических задачязыки программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей

**Умения:** работать в качестве пользователя персонального компьютераиспользовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии данных и программ, использовать языки и системы программированияработать с программными средствами общего назначения; использовать основные приемы обработки экспериментальных данныхподготовить проектно-конструкторскую документацию разрабатываемых изделий и устройств с применением электронно-вычислительных машин

**Навыки:** методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными сетями, включая навыками работы с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка, включая приемы антивирусной защиты.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Базы данных. Реляционные структуры**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	<p>Знать и понимать: технологию программирования на языках высокого уровня.</p> <p>Уметь: использовать типы данных и набора команд языка программирования для моделирования заданной структуры и выполнения основных алгоритмов обработки данных.</p> <p>Владеть: методами реализации всех основных структур данных, производить оценку эффективности использования различных структур и алгоритмов.</p>
2	ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	<p>Знать и понимать: принципы организации информационной системы, опознавать и описывать основные ее элементы, объяснять роль этих элементов в информационной системе</p> <p>Уметь: оценивать различные варианты реализации информационной системы, использовать вычислительные средства для разработки ее компонентов.</p> <p>Владеть: основными приемами разработки информационной системы с использованием языков программирования высокого уровня.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	52	52,15
Аудиторные занятия (всего):	52	52
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	83	83
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	6	4/2			12	22/2	
2	5	Тема 1.1 Типы данных; Основные структуры данных; Элементарные структуры данных.	2					2	
3	5	Тема 1.2 Простые структуры данных; Сложные структуры данных, реализованные в языках программирования;	2					2	
4	5	Тема 1.3 Зависимость структуры данных от решаемой задачи.	2					2	
5	5	Раздел 2 ЛИНЕЙНЫЕ СПИСКИ	6	8/4			12	26/4	
6	5	Тема 2.1 Определение линейного списка; Операции над линейными списками; Стек; Очередь; Дек.	2					2	
7	5	Тема 2.2 Принципы распределения памяти; Реализация линейных списков при последовательном и связанном распределении памяти;	2					2	ПК1, выполнение и защита лабораторных работ №1-2
8	5	Тема 2.3 Работа с несколькими списками в едином адресном пространстве; Примеры программной реализации.	2					2	
9	5	Раздел 3 МНОГОМЕРНЫЕ И ЦИКЛИЧЕСКИЕ СПИСКИ	6	4/3			12	22/3	
10	5	Тема 3.1 Многосвязные списки. Двухнаправленные списки. Особенности реализации. Включение и исключение элементов в многосвязных списках.	2					2	
11	5	Тема 3.2 Многомерные списки. Формат элемента.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Особенности программной реализации. Оптимизация структуры. Применение многомерных списков.							
12	5	Тема 3.3 Циклические списки. Особенности реализации. Операции над циклическими списками. Проблема определения начала блока информации	2					2	
13	5	Раздел 4 ИЕРАРХИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ	6	2/2			15	23/2	
14	5	Тема 4.1 Основные понятия. Определение бинарного дерева. Формат элемента. Порядок обхода бинарного дерева. Прошитые деревья. Рекурсивная процедура обхода дерева.	2					2	ПК2, выполнение и защита лабораторных работ №3-4
15	5	Тема 4.2 Дерево поиска. Понятие дерева поиска. Бинарное дерево поиска. Включение элементов в бинарное дерево поиска. Удаление элементов бинарного дерева.	2					2	
16	5	Тема 4.3 Сбалансированные деревья. Сбалансированное дерево. AVL – деревья. Алгоритмы балансировки AVL-деревьев. Красно-черные деревья. Вращение красно-черного дерева.	2					2	
17	5	Раздел 5 СЕТЕВЫЕ И РЕЛЯЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ	6				16	22	
18	5	Тема 5.1 Введение в сетевые структуры. Основные понятия. Свойства. Операции над сетевыми структурами. Выбор точек входа в сеть. Навигация по сетевым структурам.	2					2	
19	5	Тема 5.2 Особенности	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		программной реализации сетевых структур. Примеры программ. Достоинства и недостатки. Применение сетевых структур.							
20	5	Тема 5.3 Понятия «отношение», «кортеж», «атрибут». Определение реляционной базы данных. Выбор структуры данных.	2					2	
21	5	Раздел 6 ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМЫ	4				16	20	
22	5	Тема 6.1 Прикладные алгоритмы. Методы проектирования алгоритмов. Модели вычислений. Временные и емкостные сложности алгоритмов	2					2	
23	5	Тема 6.2 Алгоритмы сортировки. Классификация методов сортировки. Сортировка вставками. Сортировка выбором. Обменная сортировка.	1					1	
24	5	Тема 6.3 Сортировка слиянием. Распределяющие сортировки. Применение иерархических структур для сортировки. Основные алгоритмы поиска.	1					1	
25	5	Раздел 7 Итоговая аттестация						45	ЭК
26		Всего:	34	18/11			83	180/11	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	Методы поиска и сортировки	4 / 2
2	5	РАЗДЕЛ 2 ЛИНЕЙНЫЕ СПИСКИ	Реализация линейных списков при последовательном распределении памяти	4 / 2
3	5	РАЗДЕЛ 2 ЛИНЕЙНЫЕ СПИСКИ	Реализация линейных списков при связном распределении памяти	4 / 2
4	5	РАЗДЕЛ 3 МНОГОМЕРНЫЕ И ЦИКЛИЧЕСКИЕ СПИСКИ	Многомерные и циклические списки	4 / 3
5	5	РАЗДЕЛ 4 ИЕРАРХИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ	Иерархические структуры	2 / 2
ВСЕГО:				18/11

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» осуществляется в форме лекций, лабораторных занятий и выполнения курсового проекта.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 36 часов, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Курс лабораторных работ (36 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (81 час) относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	1. Анализ и дополнительная проработка материала. 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы №1 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.2-6], [2 стр. 2-5], [3, стр. 2-9].	12
2	5	РАЗДЕЛ 2 ЛИНЕЙНЫЕ СПИСКИ	1. Анализ и дополнительная проработка материала. 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ №2 и №3 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.7-12], [2 стр. 6-10], [3, стр. 12-18].	12
3	5	РАЗДЕЛ 3 МНОГОМЕРНЫЕ И ЦИКЛИЧЕСКИЕ СПИСКИ	1. Анализ и дополнительная проработка материала. 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы №4 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.13-18], [2 стр. 11-15], [3, стр. 23-30].	12
4	5	РАЗДЕЛ 4 ИЕРАРХИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ	1. Анализ и дополнительная проработка материала. 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы №5 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.19-24], [2 стр. 16-20], [3, стр. 32-39].	15
5	5	РАЗДЕЛ 5 СЕТЕВЫЕ И РЕЛЯЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ	1. Анализ и дополнительная проработка материала. 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы №6 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.25-30], [2 стр. 21-25], [3, стр. 40-48].	16
6	5	РАЗДЕЛ 6 ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМЫ	1. Анализ и дополнительная проработка материала. 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы №7 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр.31-35], [2 стр. 26-31], [3, стр. 49-57].	16
<b>ВСЕГО:</b>				<b>83</b>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Структуры и алгоритмы обработки данных УДК 681.3	Я.М. Голдовский	М.:МИИТ Электронная библиотека МИИТhttp://library.miit.ru, 2012	36 сЭлектронная библиотека МИИТhttp://library.miit.ruРазделы 1-6
2	Структуры и алгоритмы обработки данных УДК 681.3	Г.А. Шейкина	М.:МИИТ Электронная библиотека МИИТhttp://library.miit.ru, 2011	32 сЭлектронная библиотека МИИТhttp://library.miit.ruРазделы 1-6

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Язык С++. Структуры данных и динамическое выделение памяти УДК 004	А.В. Варфоломеев	М.:МИИТ Электронная библиотека МИИТhttp://library.miit.ru, 2011	59 сЭлектронная библиотека МИИТhttp://library.miit.ruРазделы 1-6

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>
- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>
- Тематический форум по информационным технологиям <http://habrahabr.ru/>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Windows

Microsoft Office

Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

№1329

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ

№1330

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран, 25 персональных компьютеров, 25 мониторов, 1 принтер, доска учебная.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- познавательно-обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;
- организующая;
- информационная.

Выполнение лабораторных занятий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный семестровый план работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были – по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной работы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и

включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.