

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных  
технологий

И.А. Трещев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Структуры данных и алгоритмы»**

Направление подготовки	«09.03.01 Информатика и вычислительная техника»
Направленность (профиль) образовательной программы	« Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Проектирование, управление и разработка информационных систем»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2023

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель кафедры  
ПУРИС

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

Столяров В.Я.

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ПУРИС

\_\_\_\_\_

Петрова А.Н.

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Структуры данных и алгоритмы» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №929 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника".

Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение практических навыков разработки программного обеспечения с использованием линейных и нелинейных структур данных.</li> <li>2. Получение практических навыков выбора и программной реализации алгоритмов обработки данных при решении практических задач.</li> <li>3. Получение практических навыков программирования алгоритмов перебора.</li> <li>4. Получение практических навыков программирования алгоритмов сортировки данных.</li> </ol>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Методы разработки алгоритмов.          Структуры данных.          Алгоритмы перебора.          Алгоритмы сортировки.</p>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Структуры данных и алгоритмы» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	<p>ОПК-8.1            Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения</p> <p>ОПК-8.2            Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули</p> <p>ОПК-8.3            Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>	<p><i>Знать: основные структуры данных; рекурсивные алгоритмы, алгоритмы на графах, алгоритмы перебора и сортировки;</i></p> <p><i>Уметь: организовывать данные в разрабатываемом программном обеспечении (ПО) с использованием типовых линейных и нелинейных структур данных; уметь выбирать алгоритмы, а также, для их реализации, разрабатывать, отлаживать и тестировать ПО при решении конкретных задач;</i></p> <p><i>Владеть: навыками организации данных при разработке ПО и использования типовых</i></p>

		<i>структур данных; навыками использования стандартных алгоритмов при организации и обработке данных на ЭВМ для решения практических задач</i>
--	--	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части .

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / Информатика и вычислительная техника / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Структуры данных и алгоритмы» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения лабораторных работ, выполнения курсовых проектов / работ.

### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

#### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Структуры данных и алгоритмы» изучается на 2,3 курсах в 4,5 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 96 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой и зачета с оценкой, самостоятельная работа обучающихся 118 ч., ИКР 2 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>Четвертый семестр</b>						
<b>Тема 1</b> <i>Рекурсивные алгоритмы и программы</i> Построение алгоритма и программы. Этапы построения алгоритма. Жизненный цикл ПО. Структурное программирование сверху вниз. Метод декомпозиции и рекурсивные подпрограммы. Задача о Ханойских башнях. Построение алгоритма с помощью рекуррентных соотношений. Задача о минимальном числе монет. Замена итерационного	4		4			15

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
цикла вызовом рекурсивной функции. Генерация перестановок. Косвенная рекурсия. Приближение кривых Пеано с помощью кривых Гильберта. Синтаксический анализ и вычисление значения арифметического выражения методом рекурсивного спуска.						
<p><b>Тема 2 Методы обхода вершин графа</b>  Простой неориентированный граф, матрица смежности. Структура данных массив. Рекурсивный алгоритм раскраски вершин графа. Метод динамического программирования. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего пути в графе. Алгоритм выделения компоненты связности графа. Жадный метод решения задачи о размене денег. Алгоритм Прима поиска остовного леса минимального веса. Алгоритм Крускала. Алгоритмы обхода вершин графа в глубину и в ширину.</p>	4		4			15
<p><b>Тема 3 Линейные структуры данных</b>  Структура данных стек. Динамические структуры данных. Динамический стек. Исключение рекурсии с помощью стека. Применение стека для вычисления значений арифметического выражения. Очередь и дек. Использование стека при программировании алгоритма обхода вершин графа в глубину. Использование очереди при программировании алгоритма обхода вершин графа в ширину. Алгоритм поиска путей в графе с помощью стека. Алгоритм поиска направленных путей</p>	4		10			15

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
с помощью очереди.						
<p><b>Тема 4</b> <i>Нелинейные структуры данных</i></p> <p>Нелинейные структуры данных: иерархические списки, деревья, упорядоченные деревья, неупорядоченные деревья, бинарные деревья, ориентированные графы. Циклические списки. Применение циклического списка для решения задачи Джозефуса. Двусвязный циклический список. Представление упорядоченных деревьев. Алгоритм обхода упорядоченного дерева. Структура данных дерево поиска. Список смежности для ориентированного графа.</p>	4		14			15
<b>ИТОГО в четвертом семестре</b>	<b>16</b>		<b>32</b>			<b>60</b>
<b>Пятый семестр</b>						
<p><b>Тема 5</b> <i>Метод перебора с возвратом</i></p> <p>Формулировка задачи. Проблема построения последовательностей, удовлетворяющих заданным отношениям, и ее решение методом перебора с возвратом. Алгоритм перебора с возвратом как метод раскраски. Перебор слов длины n, не содержащих смежных идентичных подтекстов. Рекурсивная реализация алгоритма перебора с возвратом. Пример программы. Решение задачи Гаусса о ферзях рекурсивным алгоритмом перебора с возвратом. Перебор путей в графе. Алгоритм перебора гамильтоновых циклов в графе. Задача Эйлера о шахматном коне и алгоритм ее решения. Алгоритм решения задачи о размене денег.</p>	8		16			29

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Генерация подмножеств конечного множества. Алгоритм перебора разложений числа в сумму. Генерация монотонно неубывающих последовательностей. Алгоритм генерации разбиений множества. Организация переменного числа вложенных циклов. Недетерминированный алгоритм распознавания и класс NP-полных задач. Шесть основных NP-полных задач.						
<b>Тема 6 Внутренняя и внешняя сортировки</b> Основные понятия. Метод простых вставок. Метод пузырьков. Сортировка методом выбора. Сортировка подсчетом. Распределяющий подсчет. Модификации метода вставок. Пример программы. Сортировка методом Шелла. Быстрая сортировка Хоара. Обменная поразрядная сортировка. Пример программы. Сортировочные сети и алгоритм Бетчера. Турнир с выбыванием. Пирамидальная сортировка. Пример программы. Очередь с приоритетами. Алгоритм двухпутевого слияния. Сортировка простым двухпутевым слиянием. Естественное двухпутевое слияние. Двухленточная сортировка на основе поразрядной. Трехленточная сортировка слиянием. Четырехленточная сортировка слиянием. Пример программы.	8		16			29
<b>Курсовая работа</b>	-	-	-	2 (1) / 3		
<b>ИТОГО в пятом семестре</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>2</b>		<b>58</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>32</b>		<b>64</b>	<b>2</b>		<b>118</b>

## 4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Структуры данных и алгоритмы» изучается на 2, 3 курсе(ах) в 4-6 семестре(ах).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 20 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 8 ч., самостоятельная работа обучающихся 186 ч., ИКР 2 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p><b>Тема 1</b> <i>Рекурсивные алгоритмы и программы</i>                      Построение алгоритма и программы. Этапы построения алгоритма. Жизненный цикл ПО. Структурное программирование сверху вниз. Метод декомпозиции и рекурсивные подпрограммы. Задача о Ханойских башнях. Построение алгоритма с помощью рекуррентных соотношений. Задача о минимальном числе монет. Замена итерационного цикла вызовом рекурсивной функции. Генерация перестановок. Косвенная рекурсия. Приближение кривых Пеано с помощью кривых Гильберта. Синтаксический анализ и вычисление значения арифметического выражения методом рекурсивного спуска.</p>	2		2			32
<p><b>Тема 2</b> <i>Методы обхода вершин графа</i>                      Простой неориентированный граф, матрица смежности. Структура данных массив. Рекурсивный алгоритм раскраски вершин графа. Метод динамического программирования. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего пути в графе. Алгоритм выделения компоненты связности графа.</p>	2		2			32



Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Жадный метод решения задачи о размене денег. Алгоритм Прима поиска остовного леса минимального веса. Алгоритм Крускала. Алгоритмы обхода вершин графа в глубину и в ширину.						
<p><b>Тема 3</b> <i>Линейные структуры данных</i></p> <p>Структура данных стек. Динамические структуры данных. Динамический стек. Исключение рекурсии с помощью стека. Применение стека для вычисления значений арифметического выражения. Очередь и дек. Использование стека при программировании алгоритма обхода вершин графа в глубину. Использование очереди при программировании алгоритма обхода вершин графа в ширину. Алгоритм поиска путей в графе с помощью стека. Алгоритм поиска направленных путей с помощью очереди.</p>	1		2			32
<p><b>Тема 4</b> <i>Нелинейные структуры данных</i></p> <p>Нелинейные структуры данных: иерархические списки, деревья, упорядоченные деревья, неупорядоченные деревья, бинарные деревья, ориентированные графы. Циклические списки. Применение циклического списка для решения задачи Джозефуса. Двусвязный циклический список. Представление упорядоченных деревьев. Алгоритм обхода упорядоченного дерева. Структура данных дерево поиска. Список смежности для ориентированного графа.</p>	1		2			30

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СР С
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<p><b>Тема 5</b> <i>Метод перебора с возвратом</i></p> <p>Формулировка задачи. Проблема построения последовательностей, удовлетворяющих заданным отношениям, и ее решение методом перебора с возвратом. Алгоритм перебора с возвратом как метод раскраски. Перебор слов длины <math>n</math>, не содержащих смежных идентичных подтекстов. Рекурсивная реализация алгоритма перебора с возвратом. Пример программы. Решение задачи Гаусса о ферзях рекурсивным алгоритмом перебора с возвратом. Перебор путей в графе. Алгоритм перебора гамильтоновых циклов в графе. Задача Эйлера о шахматном коне и алгоритм ее решения. Алгоритм решения задачи о размене денег. Генерация подмножеств конечного множества. Алгоритм перебора разложений числа в сумму. Генерация монотонно неубывающих последовательностей. Алгоритм генерации разбиений множества. Организация переменного числа вложенных циклов. Недетерминированный алгоритм распознавания и класс NP-полных задач. Шесть основных NP-полных задач.</p>	1		2			30
<p><b>Тема 6</b> <i>Внутренняя и внешняя сортировки</i></p> <p>Основные понятия. Метод простых вставок. Метод пузырьков. Сортировка методом выбора. Сортировка подсчетом. Распределяющий подсчет. Модификации метода вставок. Пример программы. Сортировка методом Шелла. Быстрая сортировка</p>	1		2			30

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Хоара. Обменная поразрядная сортировка. Пример программы. Сортировочные сети и алгоритм Бетчера. Турнир с выбыванием. Пирамидальная сортировка. Пример программы. Очередь с приоритетами. Алгоритм двухпутевого слияния. Сортировка простым двухпутевым слиянием. Естественное двухпутевое слияние. Двухленточная сортировка на основе поразрядной. Трехленточная сортировка слиянием. Четырехленточная сортировка слиянием. Пример программы.						
<i>Зачет с оценкой</i>					4+4	
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	2 (1) / 3		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>8</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>186</b>

## 5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.

### 6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Хусаинов, А.А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Часть 1: Учеб. пособие/А.А. Хусаинов, Н.Н. Михайлова. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2007. – 86с. // Собственные электронные ресурсы КНАГТУ: виртуальная библиотека института новых информационных технологий – Режим доступа: <http://www.initkms.ru/library/main?>.

2 Хусаинов, А.А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Часть 2: Учеб. пособие/А.А. Хусаинов, Н.Н. Михайлова. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2007. – 94с. // Собственные электронные ресурсы КНАГТУ: виртуальная библиотека института новых информационных технологий – Режим доступа: <http://www.initkms.ru/library/main?>.

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 09.00.00 Информатика и вычислительная техника:

<https://knastu.ru/page/539>

Название сайта	Электронный адрес
Алгоритмы Методы Исходники	<a href="http://algotlist.ru/">http://algotlist.ru/</a>
MAXimal (большой сайт по визуализации алгоритмов)	<a href="https://e-maxx.ru/i">https://e-maxx.ru/i</a>
testengineer.ru	<a href="https://testengineer.ru/strukturi-dannih-gaid/">https://testengineer.ru/strukturi-dannih-gaid/</a>

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **7.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## **7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет* / *Образование* / *Информатика и вычислительная техника* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ПО*.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

## 8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
101/5	Компьютеры IBM PC Corel-3, 4Мб ОЗУ, 23 шт. в классе, проектор

## 8.3 Технические и электронные средства обучения

### **Лекционные занятия** (при наличии).

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации (при наличии):

- 1 Структуры данных
- 2 Алгоритмы сортировки

### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## 9 Иные сведения

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.