

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И  
РОБОТОТЕХНИКИ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель образовательной  
программы \_\_\_\_\_ Т.Ю. Хаширова

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИЭР  
\_\_\_\_\_ Н.В. Черкесова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Алгоритмы и структуры данных**

Направление подготовки (специальность)  
**09.03.01 - Информатика и вычислительная техника**

Профиль подготовки  
«Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» / сост. Казаков М.А. – Нальчик: КБГУ, 2021. – 24с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для профиля Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем, 3 семестра, 2 курса.

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. №929 (зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. № 48489).

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	7
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
9. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	24

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Предметом курса являются структуры и модели данных, используемые при построении информационной базы разрабатываемой задачи (программы), алгоритмы их обработки, формы рациональной организации, представления и поиска данных в ЭВМ.

Цель курса - научить студентов в процессе проектирования программ квалифицированно выбирать рациональные структуры данных и языковые конструкции, обеспечивающие построение эффективных алгоритмов и программ применительно к задачам со сложной организацией данных.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с теорией структур данных, методами представления данных на логическом (абстрактном) и физическом (машинном) уровнях;
- овладение студентами эффективными алгоритмами обработки различных структур данных;
- сравнительный анализ и оценка эффективности выбранных алгоритмов при решении конкретных задач;
- формирование умений и навыков разработки алгоритмов решения задач со сложной организацией данных.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

- 06.001 – «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., регистрационный № 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230);
- 06.022 – «Системный аналитик», утвержденный приказом Минтруда России от 28.10.2014 № 809н (зарегистрирован в Минюсте России 24.11.2014 № 34882).

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Рабочая программа по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» и относится к дисциплинам обязательной части.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В совокупности с другими дисциплинами профиля дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата):

### **Общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

ОПК-2 – способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-8 – способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

В результате изучения дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» студент должен:

**ЗНАТЬ:**

- Технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах;

**УМЕТЬ:**

- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками разработки и отладки программ на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня;
- теорией графов и теорией алгоритмов;
- навыками системного и объектно-ориентированного программирования для решения стандартных прикладных задач в профессиональной деятельности.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Динамические структуры данных	Статические и динамические структуры данных. Ссылки	ОПК-2 ОПК-8	Т; К; ЛР.
2	Списковые структуры	Связанные списки. Просмотр связанного списка. Очереди. Общий алгоритм добавления и исключения. Рекурсивная обработка списков. Двусвязные кольца. Деревья. Двоичные деревья. Деревья общего вида.	ОПК-2 ОПК-8	Т; К; ЛР.
3	Понятия сортировки. Простые методы сортировки	Понятия и цели сортировки. Сортировки массивов и сортировки файлов. Терминология. Требования к методам сортировки массивов. Меры эффективности. Сортировка бинарными включениями. Сортировка простым выбором. Метод «пузырька». Шейкер-сортировка.	ОПК-2 ОПК-8	Т; К; ЛР.
4	Усовершенствованные методы сортировки	Сортировка включения с убывающим приращением (сортировка Шелла). Сортировка с помощью дерева. Пирамидальная сортировка. Сортировка с разделением (быстрая сортировка). Сравнение методов сортировки.	ОПК-2 ОПК-8	Т; К; ЛР.
5	Сортировка последовательных файлов	Простое слияние.	ОПК-2 ОПК-8	Т; К; ЛР.
6	Рекурсия и рекурсивные алгоритмы	Рекурсивные функции; Анализ трудоемкости рекурсивных алгоритмов	ОПК-2 ОПК-8	Т; К; ЛР.

		методом подсчета вершин дерева рекурсии.		
7	Алгоритмы поиска в линейных структурах	Последовательный (линейный) поиск; Бинарный (двоичный) поиск	ОПК-2 ОПК-8	Т; К; ЛР.
8	Алгоритмы хеширования данных	Методы разрешения коллизий; Таблица прямого доступа; Метод остатков от деления; Метод свертки; Открытое хеширование	ОПК-2 ОПК-8	Т; К; ЛР.
9	Алгоритмы поиска в тексте	Прямой поиск; Алгоритм Кнута, Морриса и Пратта.	ОПК-2 ОПК-8	Т; К; ЛР.

### Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид работы	Трудоемкость, часы
<b>Общая трудоемкость (в зачетных единицах)</b>	<b>4</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>51</b>
Лекции (Л)	17
Практические занятия (ПЗ)	Не предусмотрены
Семинарские занятия (СЗ)	Не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)	34
<b>Самостоятельная работа (в часах):</b>	<b>66</b>
Курсовой проект (КП), Курсовая работа (КР)	Не предусмотрены
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	Не предусмотрены
Реферат (Р)	Не предусмотрены
Эссе (Э)	Не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов	66
Контрольная работа (К)	Не предусмотрены
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>

Таблица 3. Лекционные занятия

№ раздела	Тема
1	Динамические структуры данных
2	Списковые структуры
3	Понятия сортировки. Простые методы сортировки
4	Усовершенствованные методы сортировки
5	Сортировка последовательных файлов
6	Рекурсия и рекурсивные алгоритмы
7	Алгоритмы поиска в линейных структурах
8	Алгоритмы хеширования данных
9	Алгоритмы поиска в тексте

Таблица 4. Практические занятия (семинарские занятия) – не предусмотрены

Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю)

№ п/п	Тема
1	Программирование стеков и очередей
2	Динамические структуры данных. Списковые структуры
3	Линейные списки в массивах с динамической памяти
4	Программирование и обработка деревьев
5	Сортировка в последовательных структурах данных
6	Усовершенствованные методы сортировки массивов
7	Рекурсия. Рекурсивные функции

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Представление деревьев в модели памяти. Стандартное представление дерева в памяти ЭВМ. Инверсное представление дерева в памяти. Расширенная стандартная форма представления дерева в памяти. Представление бинарного дерева в памяти. Примеры представления деревьев в памяти
2	Использование деревьев в задачах поиска. Бинарные деревья поиска, случайные, оптимальные, сбалансированные по высоте (АВЛ) и рандомизированные деревья поиска
3	Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Формы контроля текущих, рубежных и промежуточных знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение лабораторных работ, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение лабораторных работ и др.).

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных», оценка качества подготовки на основании

выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы

### **Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных». Развёрнутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

<b>3 балла</b>	<b>2 балла</b>	<b>1 балл</b>	<b>0 баллов</b>
ставится, если обучающийся: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.	ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных на протяжении занятия. начисляются в зависимости от сложности задания.

## **5.2 Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи (при наличии))**

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий, а также самостоятельную работу обучающихся. В ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет» действует балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся по образовательным программам, реализуемым на основании федеральных государственных образовательных стандартов. Балльно-рейтинговая система оценки знаний является одной из составляющих системы управления качеством образовательной деятельности в университете.

## **5.3. Формы и содержание рубежного контроля**

Рубежный и промежуточный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в



таблице 7.

Таблица 7

Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Лаб.практикум	Посещаемость	Тестирование	Итого
1	7	8	3	5	23
2	7	8	3	5	23
3	7	8	4	5	24

Таблица 8

Критерии оценки

Вид мероприятия	Критерии оценки	Баллы
Коллоквиум (устный опрос по теме)	- ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике	0-21 балл
Лабораторное занятие	- понимание цели и задач работы - выполнение заданий и обработка результатов - отчет и защита лабораторной работы	0-24 балла
Компьютерное тестирование по разделам дисциплины	Результаты тестирования (Количество баллов = 5*φ, φ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	0-15 баллов
Посещение занятий	При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы	0-10 баллов
Экзамен	ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике дисциплины в целом	0-30 баллов
Итоговая оценка		0-100 баллов

### Тестовые задания (контролируемые компетенции ОПК-2, ОПК-8)

**Примеры тестовых заданий на 1 точку:**

I:

S: Структура данных представляет собой

+: набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных

-: набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных

-: набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных

-: некоторую иерархию данных

I:

S: Линейный список, в котором доступен только последний элемент, называется

+: стеком

- : очередью
- : деком
- : массивом
- : кольцом

I:

S: Структура данных работа с элементами которой организована по принципу FIFO (первым пришел - первым ушел) это –

- : Стек
- : Дек
- +: Очередь
- : Список

I:

S: Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется

- : стеком
- : очередью
- +: деком
- : кольцевой очередью

I:

S: В чём особенности очереди?

- +: открыта с обеих сторон
- : открыта с одной стороны на вставку и удаление
- : открыта с одной стороны на вставку
- : доступен любой элемент

I:

S: В чём особенности стека?

- : открыт с обеих сторон на вставку и удаление
- : доступен любой элемент
- : открыта с одной стороны на вставку
- +: открыт с одной стороны на вставку и удаление

I:

S: Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO?

- : стек
- +: очередь
- : дерево
- : дек

I:

S: Как создать новый элемент списка с информационным полем D?

- : p=getnode
- +: p=getnode; info(p)=D
- : p=getnode; ptr(D)=lst.
- : ptr(D)=lst

### ***Примеры тестовых заданий на 2 точку:***

I:

S: Элемент дерева, который не ссылается на другие, называется

- : корнем
- +: листом
- : узлом
- : промежуточным

I:

S: Элемент дерева, на который не ссылаются другие, называется

- +: корнем

- : листом
- : узлом
- : промежуточным

I:

S: Элемент дерева, который имеет предка и потомков, называется

- : корнем
- : листом
- : узлом

+: промежуточным

I:

S: Высотой дерева называется

- : максимальное количество узлов
- : максимальное количество связей
- : максимальное количество листьев
- +: максимальная длина пути от корня до листа

I:

S: Степенью дерева называется

- +: максимальная степень всех узлов
- : максимальное количество уровней его узлов
- : максимальное количество узлов
- : максимальное количество связей
- : максимальное количество листьев

I:

S: Как определяется длина пути дерева

- +: как сумма длин путей всех его узлов
- : как количество ребер от узла до вершины
- : как количество ребер от листа до вершины
- : как максимальное количество ребер
- : как максимальное количество листьев
- : как длина самого длинного пути от ближнего узла до какого-либо листа

I:

S: Дерево называется бинарным, если

- +: количество узлов может быть либо пустым, либо состоять из корня с двумя другими бинарными поддеревьями
- : каждый узел имеет не менее двух предков
- : от корня до листа не более двух уровней
- : от корня до листа не менее двух уровней

I:

S: Бинарное дерево можно представить

- +: с помощью указателей
- +: с помощью массивов
- : с помощью индексов
- : правильного ответа нет

**Примеры тестовых заданий на 3 точку:**

I:

S: Метод сортировки называется устойчивым, если в процессе сортировки...

- : относительное расположение элементов безразлично
- +: относительное расположение элементов с равными ключами не меняется
- : относительное расположение элементов с равными ключами изменяется
- : относительное расположение элементов не определено

I:

S: Улучшенные методы имеют значительное преимущество:

- +: при большом количестве сортируемых элементов
- : когда массив обратно упорядочен
- : при малых количествах сортируемых элементов
- : во всех случаях

I:

S: Что из перечисленных ниже понятий является одним из типов сортировки?

- +: внутренняя сортировка
- : сортировка по убыванию
- : сортировка данных
- : сортировка по возрастанию

I:

S: Сколько сравнений требует улучшенный алгоритм сортировки?

- +:  $n \cdot \log(n)$
- :  $en$
- :  $n \cdot n/4$
- :  $n/2$

I:

S: Сколько сравнений и перестановок элементов требуется в пузырьковой сортировке?

- :  $n \cdot \log(n)$
- +:  $(n \cdot n)/4$  (верный)
- :  $n/2$
- :  $(n \cdot n - n)/2$

I:

S: Массив сортируется «пузырьковым» методом. За сколько проходов по массиву самый «лёгкий» элемент в массиве окажется вверху?

- +: за 1 проход
- : за  $n-1$  проходов
- : за 2 прохода
- : за  $n$  проходов, где  $n$  – число элементов массива

### **Задания коллоквиумов (контролируемые компетенции ОПК-2, ОПК-8)**

#### **1 точка:**

1. Почему в программах размер памяти под статические переменные должен быть определен на этапе компиляции?
2. За счет каких ресурсов выделяется память под динамические структуры?
3. Почему динамические структуры не требуют собственного описания в программе?
4. Как располагаются в памяти динамические величины?
5. Как осуществляется доступ к динамическим структурам из программного кода?
6. Как связываются между собой элементы динамической структуры?
7. В чем основное отличие смежного и связного представления данных?
8. Какого типа может быть поле данных в динамической структуре?
9. Почему для обращения к динамической структуре достаточно хранить в памяти адрес ее первого элемента?
10. За счет чего работа с динамическими данными замедляет выполнение программы?
11. Любой ли список является связным? Обоснуйте ответ.
12. В чем отличие первого элемента однонаправленного (двунаправленного) списка от остальных элементов этого же списка?
13. В чем отличие последнего элемента однонаправленного (двунаправленного) списка от остальных элементов этого же списка?
14. Почему при работе с однонаправленным списком необходимо позиционирование на первый элемент списка?

15. Почему при работе с двунаправленным списком не обязательно позиционирование на первый элемент списка?
16. В чем принципиальные отличия выполнения добавления (удаления) элемента на первую и любую другую позиции в однонаправленном списке?
17. В чем принципиальные отличия выполнения основных операций в однонаправленных и двунаправленных списках?
18. С какой целью в программах выполняется проверка на пустоту однонаправленного (двунаправленного) списка?
19. С какой целью в программах выполняется удаление однонаправленного (двунаправленного) списка по окончании работы с ним? Как изменится работа программы, если операцию удаления списка не выполнять?
20. В чем преимущества и недостатки организации структур в виде стека?
21. В чем преимущества и недостатки организации структур в виде очереди?
22. Для моделирования каких реальных задач удобно использовать стек? А для каких очередь?
23. Какое значение хранит указатель на стек?
24. Какое значение хранит указатель на очередь?
25. Какие существуют ограничения на тип информационного поля стеки и очереди?
26. С какой целью в программах выполняется проверка на пустоту стека и очереди?
27. При работе со стеком или очередью доступны позиции ограниченного числа элементов. Возможна ли ситуация записи новых элементов стека или очереди на уже занятые собственными элементами участки памяти (запись себя поверх себя)? Ответ обоснуйте.
28. С какой целью в программах выполняется удаление стека и очереди по окончании работы с ними? Как изменится работа программы, если операцию удаления не выполнять?

#### **2 точка:**

1. С чем связана популярность использования деревьев в программировании?
2. Можно ли список отнести к деревьям? Ответ обоснуйте.
3. Какие данные содержат адресные поля элемента бинарного дерева?
4. Может ли бинарное дерево быть строгим и неполным? Ответ обоснуйте.
5. Может ли бинарное дерево быть нестрогим и полным? Ответ обоснуйте.
6. Каким может быть почти сбалансированное бинарное дерево: полным, неполным, строгим, нестрогим? Ответ обоснуйте.
7. Куда может быть добавлен элемент в бинарное дерево в зависимости от его вида (полное, неполное, строгое, нестрогое)? Вид дерева при этом должен сохраниться.
8. Куда может быть добавлен элемент в сбалансированное бинарное дерево? Вид дерева при этом должен сохраниться.
9. Чем отличаются, с точки зрения реализации алгоритма, прямой, симметричный и обратный обходы бинарного дерева?
10. В чем принципиальное отличие линейного однонаправленного (двунаправленного) и циклического однонаправленного (двунаправленного) списков?
11. Как избежать заикливания при просмотре циклического списка?
12. Какое значение содержит указатель на дек?
13. Нужно ли в деке определять первый элемент? Ответ обоснуйте.
14. На основании чего в красно-черном дереве самая длинная ветвь от корня к листу не более чем вдвое длиннее любой другой ветви от корня к листу?
15. Куда может быть добавлен элемент в красно-черное дерево? Вид дерева при этом должен сохраниться.
16. Как можно охарактеризовать красно-черное дерево: полное, неполное, строгое, нестрогое?
17. Каким образом при удалении элемента из красно-черного дерева перекрашиваются узлы?

#### **3 точка:**

1. Можно ли случай косвенной рекурсии свести к прямой рекурсии? Ответ обоснуйте.
2. Может ли рекурсивная база содержать несколько тривиальных случаев? Ответ обоснуйте.

3. Являются ли параметры, база и декомпозиция единственными для конкретной задачи? Ответ обоснуйте.
4. С какой целью в задачах происходит пересмотр или корректировка выбранных параметров, выделенной базы или случая декомпозиции?
5. Является ли рекурсия универсальным способом решения задач? Ответ обоснуйте.
6. Почему для оценки трудоемкости рекурсивного алгоритма недостаточно одного метода подсчета вершин рекурсивного дерева?
7. Выполните оценку алгоритма из Примера 3 лекции 34 методом подсчета вершин рекурсивного дерева для случая  $n = 6$ ,  $k = 6$ .
8. Чем можно объяснить многообразие алгоритмов сортировок?
9. Почему на данный момент не существует универсального алгоритма сортировки?
10. Как соблюдение свойств устойчивости и естественности влияет на трудоемкость алгоритма сортировки?
11. За счет чего в алгоритмах быстрых сортировок происходит выигрыш при выполнении операций сравнения и перестановок?
12. Какие из перечисленных алгоритмов наиболее эффективны на почти отсортированных массивах: бинарная пирамидальная сортировка, сортировка слиянием, сортировка Шелла и сортировка Хоара? За счет чего происходит выигрыш?
13. Почему алгоритмы быстрых сортировок не дают большого выигрыша при малых размерах массивов?
14. В чем преимущества и недостатки по отношению друг к другу следующих алгоритмов сортировок: бинарная пирамидальная сортировка, сортировка слиянием, сортировка Шелла и сортировка Хоара?
15. Как определить, какому алгоритму сортировки отдать предпочтение при решении задачи?

### **Вопросы по оценке результатов СРС**

1. Линейные списки. Представление последовательных структур, стека, очереди, дека линейными списками
2. Представление данных в модели памяти. Модель памяти. Последовательная память. Связанная память. Выбор представления логической структуры данных в модели памяти
3. Представление деревьев в модели памяти. Стандартное представление дерева в памяти ЭВМ. Инверсное представление дерева в памяти. Расширенная стандартная форма представления дерева в памяти. Представление бинарного дерева в памяти. Примеры представления деревьев в памяти
4. Использование деревьев в задачах поиска. Бинарные деревья поиска, случайные, оптимальные, сбалансированные по высоте (АВЛ) и рандомизированные деревья поиска
5. Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки
6. Алгоритмы на графах. Представления графов. Схемы поиска в глубину и ширину. Кратчайшие пути

### **Вопросы к экзамену (контролируемые компетенции ОПК-2, ОПК-8)**

1. Понятие алгоритма и структуры данных
2. Алгоритмизация. Этапы реализации алгоритмической задачи на ЭВМ
3. Схемы алгоритмов (блок-схемы)
4. Основные свойства алгоритма
5. Способы описания алгоритма
6. Классификация структур данных
7. Анализ сложности и эффективности алгоритмов
8. Элементарные данные. Данные целочисленного и вещественного типов
9. Данные символьного и логического типов
10. Указатели. Адресная арифметика
11. Линейные структуры данных. Массивы и строки

12. Структуры, битовые поля
13. Таблицы и множества
14. Типовые структуры алгоритмов. Линейный алгоритм
15. Разветвлённые алгоритмы
16. Циклические алгоритмы
17. Динамические структуры данных. Списки
18. Однонаправленный список. Основные операции
19. Двухнаправленный список. Основные операции
20. Циклический список. Основные операции
21. Стек. Статическая и динамическая реализация
22. Очередь. Статическая и динамическая реализация
23. Дек. Статическая и динамическая реализация
24. Нелинейные структуры данных. Мультилисты, сложные списки
25. Граф и его реализация
26. Дерево и его реализация
27. Множество и его реализация
28. Файлы. Организация и особенности работы
29. Организация распределения памяти ЭВМ. Статическое распределение памяти  
Динамическое распределение памяти ЭВМ. Страничная организация памяти
30. Сортировка данных. Алгоритмы внутренней сортировки
31. Сортировка простым обменом (пузырьком), простым выбором (извлечением)
32. Сортировка подсчетом, простым включением
33. Сортировка методом Шелла, «быстрая» сортировка Хоара
34. Сортировка слиянием, распределением
35. Сравнительный анализ алгоритмов внутренней сортировки
36. Алгоритмы внешней сортировки
37. Алгоритмы поиска. Последовательный (линейный) поиск
38. Бинарный (двоичный) поиск
39. Комбинаторика, комбинаторные алгоритмы  
Рекурсия, рекурсивные алгоритмы

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (приложение 2). Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины в 3 семестре является экзамен. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции ОПК-5, ПК-1 представлены в таблице 9.

Таблица 9

Результаты освоения формирования, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> Методы сбора и обработки и хранения информации а также основные методы формирования научного знания	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания (раздел 5)
	<b>Уметь:</b> Использовать информационные сервисы глобальных телекоммуникаций, базы данных,	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые

ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	web-ресурсы, системное и программное обеспечение	тестовые задания (раздел 5)
	<b>Владеть:</b> Навыками системного и объектно-ориентированного программирования для решения стандартных прикладных задач в профессиональной деятельности	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания (раздел 5)
	<b>Знать:</b> основы теории баз данных, основные понятия и определения; модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная; основные классы схем программ, используемых при конструировании языков программирования.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы (раздел 5)
	<b>Уметь:</b> проектировать интерфейсы, выполнять сравнительный анализ моделей, детализировать интерфейсные решения.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы
	<b>Владеть:</b> технологиями моделирования, проектирования и реализации базы данных; навыками построения запросов к СУБД.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы (раздел 5)
	<b>Владеть:</b> методологией использования информационных технологий при создании объектов профессиональной деятельности в области экологии и природопользования.	Типовые оценочные материалы для устного опроса, типовые тестовые задания, лабораторные работы (раздел 5)

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Сборник задач по курсу «Структуры и алгоритмы обработки данных», Иванов И.П., МГТУ им. Н.Э. Баумана, 32 стр., 2013
2. И. А. Волкова, А. В. Иванов, Л. Е. Карпов. Основы объектно- ориентированного программирования. Язык программирования C++. Учебное пособие для студентов 2 курса. — М.: Издательский отдел факультета ВМК МГУ, 2011.
3. А.В.Столяров. Введение в язык C++. Учебное пособие.-3 изд. – М.МАКС Пресс, 2012.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Сенилов М.А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных в ЭВМ». – Ижевск: Изд-во ижгту, 2008.
2. Гагарина Л.Г., Колдаев В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных: учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика; ИРФРА-М, 2009. – 304 с.
3. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Том 1.: Основные алгоритмы. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 690 с.
4. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Том 3.: Сортировка и поиск. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 720 с.
5. Бабенко М.А., Левин М.В. Введение в теорию алгоритмов и структур данных. – М.: ФМОП, МЦНМО, 2012. – 144 с.
6. Круз Р.Л. Структуры данных и проектирование программ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 765 с.

### 7.3. Интернет-ресурсы



1. <http://www.intuit.ru/department/algorithms/staldata/>
2. [http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/ch\\_1\\_1.html](http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/ch_1_1.html)
3. <http://www.informatics.susx.ac.uk/courses/dats/notes/html/index.html>
4. <http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/vis>
5. <http://informatics.mccme.ru/moodle/>

#### **7.4. Методические указания к лабораторным занятиям**

1. При подготовке к лабораторным занятиям докладов студент должен использовать всю имеющуюся научную и учебную литературу.
2. Подготовка к лабораторным занятиям включает в себя не только конспектирование материала в соответствии с планом занятия, но и составление по ним развернутого ответа на 10-15 мин.
3. Для более успешного усвоения учебного материала необходимо постоянно работать над закреплением полученной информации.

#### **7.5. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ <https://нэб.рф>
3. Крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
4. Самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит документы, журналы и книги по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. [www.zbmath.org](http://www.zbmath.org) (доступ открытый)

#### **7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы**

##### **Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся**

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, лабораторных занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к лабораторным занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список

рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

### **Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции**

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### **Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

Лабораторные занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии обучающихся. Лабораторные занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью лабораторных занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к лабораторному занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся – способ активного, целенаправленного приобретения обучающимися новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль обучающихся в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит обучающихся к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

- Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- Выполнение разноуровневых заданий;
- Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа обучающихся предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы обучающихся и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде обучающийся имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет обучающемуся своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### **Методические рекомендации по работе с литературой**

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает обучающимся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения: чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для проведения лекционных занятий с компьютерной поддержкой (8 часов из 16) требуется наличие аудитории с проекционным оборудованием, также при изучении дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» предполагается использование интерактивной доски.

Во время самостоятельной работы студенты используют компьютерные классы института информатики, электроники и компьютерных технологий, электронные читальные залы КБГУ и домашние компьютеры.

Для проведения лабораторных с компьютерной поддержкой используются компьютерные классы института информатики, электроники и компьютерных технологий.

При проведении занятий лекционного типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

- AltLinux (Альт Образование 8);

свободно распространяемые программы:

- WinZip для Windows – программ для сжатия и распаковки файлов;

- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

- Far Manager – консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows;

## **8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается (аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория № 145 Главный корпус КБГУ):

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным

- программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## 9. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа:

одобрена на 20\_\_/20\_\_ учебный год. Протокол № \_\_\_\_ заседания кафедры от  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

---

---

---

---

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Распределение баллов текущего и рубежного контроля**

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
3	Рубежный контроль (тестирование и коллоквиум)	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
4	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 баллов	до 23б	до 23 б	до 24 б