


Невинномысский институт экономики, управления и права  
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

 Мистрюкова И.П.  
«25» марта 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.03 Структуры и алгоритмы обработки данных в программирова-**  
**нии**

*(указывается шифр и наименование дисциплины (модуля) по учебному плану)*

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль) программы** Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

**Уровень высшего образования** бакалавриат

**Форма обучения** очная, заочная

**Выпускающая кафедра** Информационных систем и программирования

**Кафедра-разработчик рабочей программы** Информационных систем и программирования

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины (модуля)
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Структура и содержание дисциплины (модуля)
  - 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся
  - 3.2 Наименование лекционных занятий
  - 3.3. Наименование лабораторного практикума
  - 3.4. Наименование практических занятий
  - 3.5. Самостоятельная работа обучающегося
  - 3.6. Дидактика дисциплины (модуля)
4. Формы контроля и оценочные средства
  - 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
  - 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)
  - 4.4 Примерная тематика рефератов (эссе, докладов и др.)
  - 4.5 Вопросы к зачету
  - 4.6 Вопросы к экзамену
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
7. Образовательные технологии
8. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья

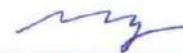
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Минобрнауки России от 12.01.2016 № 5)

Программу составили:

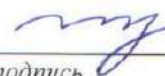
Коклин И.М., д-р техн. наук, доцент  
кафедры ОТД

Заведующий кафедрой ОТД

Коклин И.М., д-р техн. наук, доцент



подпись



подпись

Программа одобрена на заседании МК института

Председатель МК  Соловьева Н.В.

Протокол № 3 от 19 марта 2020г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью учебной дисциплины Б1.В.03 «Структуры и алгоритмы обработки данных в программировании» являются изучение применяемых в программировании и информатике структур данных, их спецификации и реализации, а также алгоритмов обработки данных и анализ этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур, изучение различных форм организации данных в компьютерных программах и методов их обработки и применения в различных классах задач; модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»; методики использования программных средств для решения практических задач.

Задачи дисциплины:

- сформировать методологическую основу для изучения специальных теоретических и прикладных курсов программы, базирующихся на теориях алгоритмов и программировании;
- ознакомить обучающихся с различными средами программирования и технологиями формализации в этих средах структур и алгоритмов обработки данных;
- развивать у обучающихся способность применять на практике различные структуры обработки данных как линейные, так и нелинейные, при написании программ использующими различные алгоритмы перебора и оптимизации;
- привить обучающимся способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
- сформировать умения разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» в задачах структурирования и алгоритмизации обработки данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 «Структуры и алгоритмы обработки данных в программировании» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули), вариативная часть.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3,4 семестре обучающимися ОФО, 3 курсе в 5,6 семестре обучающимися ЗФО.

### 2.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Название компетенций	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	<b>Пороговый уровень</b> Знать: основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели данных, иерархическая, сетевая и реляционная, а также постреляционные модели данных (3.1); основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных (3.2); структуры и алгоритмы обработки данных (3.4); Уметь: использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения (У.2); Владеть: теорией языков программирования и методами трансляции (В.2) <b>Повышенный уровень</b>	<b>Пороговый уровень</b> Знать: основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели данных, иерархическая, сетевая и реляционная, а также постреляционные модели данных (3.1); основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных (3.2); структуры и алгоритмы обработки данных в разных технических системах (3.4); Уметь: использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения в программировании (У.2); Владеть: теорией языков программирования и методами трансляции при объектном программировании (В.2)

		<p>Знать: методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных (3.7);</p> <p>Уметь: моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных (У.4);</p> <p>Владеть: навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (В.5); навыками разработки моделей компонентов информационных систем (В.6);</p>	<p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>Знать: методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных (3.7);</p> <p>Уметь: моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных и других структур (У.4);</p> <p>Владеть: навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (В.5); навыками разработки моделей компонентов информационных систем в программировании (В.6);</p>
--	--	---	---

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

#### 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы ОФО/ЗФО							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРО	КПР	Катт., час	Формы контроля	Всего часов
1	Типы данных в языке C++	8/1	6/1		8/20				22/22
2	Производные типы. Тип указатель: указатели на объекты	2/1	6/1		8/20				16/22
3	Подставляемые (встраиваемые) функции. Перегрузка функций	4/1	6/2		8/20				18/23
4	Решение задач с использованием указателей	6/2	6/1		9/20				21/23
5	Алгоритмы и типы данных	8/1	14/3		10/20				32/24
6	Оценка алгоритмов. Рекурсия. Сортировка	8/2	16/2		10,8/22				34,8/26
-	Зачет	-	-	-	-	-	0,2/0,2	0/3,8	0,2/4
-	3 семестр (ОФО) / 5 семестр (ЗФО)	-	-	-	-	-			
<b>Итого за семестр:</b>		<b>36/8</b>	<b>54/10</b>	<b>-</b>	<b>53,8/122</b>	<b>-</b>	<b>0,2/0,2</b>	<b>0/3,8</b>	<b>144/144</b>
7	Введение в алгоритмы на графах	12/2	12/2		17,9/27,5				41,9/31,5

8	Введение в динамическое программирование	6/2	6/2		17,9/27,5				29,9/31,5
-	Экзамен	-	-	-	-	-	0,2/0,2	0/8,8	0,2/9
-	4 семестр (ОФО) / 6 семестр (ЗФО)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Итого за семестр:</b>		<b>18/4</b>	<b>18/4</b>	-	<b>35,8/55</b>	-	<b>0,2/0,2</b>	<b>0/8,8</b>	<b>72/72</b>
<b>Итого</b>		<b>54/12</b>	<b>72/14</b>		<b>89,6/177</b>		<b>0,4/0,4</b>	<b>0/12,6</b>	<b>216/216</b>

Примечание: \*Катт – контактная работа (аттестация).

### 3.2 Наименование лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Объем, часов ОФО/ЗФО	Тема лекции
1	Типы данных в языке C++	2/1	Тема 1. Классификация типов данных в C++ Тема 2. Целочисленный (целый) тип данных (тип int)
		2/0	Тема 3. Вещественный (данные с плавающей точкой) тип данных (типы float и double) Тема 4. Символьный тип данных (тип char)
		2/0	Тема 5. Логический (булевый) тип данных (тип bool) Тема 6. Перечисляемый тип (тип enum)
		2/0	Тема 7. Тип void Тема 8. Преобразования типов
2	Производные типы. Тип указатель: указатели на объекты	2/1	Тема 9. Переименование типов. Указатели на объекты. Методики разработки моделей компонентов информационных систем.
3	Подставляемые (встраиваемые) функции. Перегрузка функций	2/1	Тема 10 Подставляемые функции
		2/0	Тема 11. Перегрузка функции
4	Решение задач с использованием указателей	2/1	Тема 12 Указатель на указатель
		2/0	Тема 13 Функции с переменным числом параметров
		2/1	Тема 14 Проблемы, связанные с использованием указателей
5	Алгоритмы и типы данных	2/1	Тема 15 Понятие алгоритма. Способы записи
		2/0	Тема 16 Модель конечного автомата. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».
		2/0	Тема 17 Построение программной реализации. Понятие типа данных
		2/0	Тема 18 Массивы. Структуры
6	Оценка алгоритмов. Рекурсия. Сортировка	2/1	Тема 19 Сортировка и оценка эффективности. Классы сложности
		2/0	Тема 20 Обобщенная реализация алгоритмов сортировки
		2/1	Тема 21 Рекурсия. Преобразование рекурсивных алгоритмов в итерационные
		2/0	Тема 22 Обзор алгоритмов внутренней сортировки
3 семестр (ОФО) / 5 семестр (ЗФО)		-	-
Итого за семестр		36/8	-
7	Введение в алгоритмы на графах	2/2	Тема 23 Определение. Способы представления.
		2/0	Тема 24 Нахождение всех вершин, достижимых из данной. Обход в глубину. Компоненты связности.
		2/0	Тема 24 Нахождение всех вершин, достижимых из данной. Обход в глубину. Компоненты связности.

		2/0	Тема 25 Задача о скобочной форме. Кратчайший остов. Разработка модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
		2/0	Тема 25 Задача о скобочной форме. Кратчайший остов.
		2/0	Тема 26 Задачи о кратчайших путях
8	Введение в динамическое программирование	2/0	Тема 27 Древовидные структуры
		2/2	Тема 28 Метод динамического программирования. , Методика разработки моделей баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина»
		2/0	Тема 28 Метод динамического программирования
4 семестр (ОФО) / 6 семестр (ЗФО)		-	-
Итого		18/4	-

Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

### 3.3 Наименование лабораторного практикума

Не предусмотрены рабочим учебным планом.

### 3.4 Наименование практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Объем, часов ОФО/ЗФО	Тема практического занятия
1	Типы данных в языке C++	6/1	Практическая работа 1. Типы данных в языке C++
2	Производные типы. Тип указатель: указатели на объекты	6/1	Практическая работа 2. Производные типы. Тип указатель: указатели на объекты.
3	Подставляемые (встраиваемые) функции. Перегрузка функций	6/2	Практическая работа 3. Подставляемые (встраиваемые) функции. Перегрузка функций.
4	Решение задач с использованием указателей	6/1	Практическая работа 4. Решение задач с использованием указателей
5	Алгоритмы и типы данных	6/3	Практическое занятие № 5. Вычисление логических выражений. Подсчёт количества и накопление суммы.
		8/0	Практическое занятие № 6. Использование итерационного цикла. Рекуррентные соотношения. Вычисление корней уравнения
6	Оценка алгоритмов. Рекурсия. Сортировка	8/1	Практическое занятие № 7. Алгоритм поиска экстремума.
		8/1	Практическое занятие № 8. Методы поиска элементов, удовлетворяющих условию
3 семестр (ОФО) / 5 семестр (ЗФО)		-	-
Итого за семестр		54/10	-
7	Введение в алгоритмы на графах	2/1	Практическое занятие № 8. Сортировка значений в таблице.
		4/0	Практическое занятие № 9. Стеки и очереди. Методики разработки моделей компонентов информационных систем.
		6/1	Практическое занятие № 10. Бинарные деревья. Модель конечного автомата. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».
8	Введение в динамическое программирование	2/0	Практическое занятие № 11. Поиск значений.
		4/2	Практическое занятие № 12. Линейные динамические структуры данных. Топологическая сортировка. Разработка модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
4 семестр (ОФО) / 6 семестр (ЗФО)		-	-
Итого		18/4	-



Практическое занятие по каждой теме предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

### 3.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРО	Трудоемкость, часов, ОФО/ЗФО
Типы данных в языке C++	1	подготовка к лекционным занятиям	2/1
	2	подготовка к практическим занятиям	2/5
	3	выполнение заданий для СРО	2/9
	4	самостоятельное изучение материалов тем	2/5
<b>Итого</b>			<b>8/20</b>
Производные типы. Тип указатель: указатели на объекты	1	подготовка к лекционным занятиям	2/1
	2	подготовка к практическим занятиям	2/5
	3	выполнение заданий для СРО	2/9
	4	самостоятельное изучение материалов тем	2/5
<b>Итого</b>			<b>8/20</b>
Подставляемые (встраиваемые) функции. Перегрузка функций	1	подготовка к лекционным занятиям	2/1
	2	подготовка к практическим занятиям	2/5
	3	выполнение заданий для СРО	2/9
	4	самостоятельное изучение материалов тем	2/5
<b>Итого</b>			<b>8/20</b>
Решение задач с использованием указателей	1	подготовка к лекционным занятиям	2/1
	2	подготовка к практическим занятиям	2/5
	3	выполнение заданий для СРО	2/9
	4	самостоятельное изучение материалов тем	3/5
<b>Итого</b>			<b>9/20</b>
Алгоритмы и типы данных	1	подготовка к лекционным занятиям	2/1
	2	подготовка к практическим занятиям	2/5
	3	выполнение заданий для СРО	2/9
	4	самостоятельное изучение материалов тем	4/5
<b>Итого</b>			<b>10/20</b>
Оценка алгоритмов. Рекурсия. Сортировка	1	подготовка к лекционным занятиям	2/1
	2	подготовка к практическим занятиям	2/5
	3	выполнение заданий для СРО	2/9
	4	самостоятельное изучение материалов тем	4,8/7
<b>Итого</b>			<b>10,8/22</b>
<b>Итого за семестр</b>			<b>53,8/122</b>
Введение в алгоритмы на графах	1	подготовка к лекционным занятиям	2/5
	2	подготовка к практическим занятиям	4/5
	3	выполнение заданий для СРО	4,9/8,5
	4	самостоятельное изучение материалов тем	7/9
<b>Итого</b>			<b>17,9/27,5</b>
Введение в динамическое программирование	1	подготовка к лекционным занятиям	2/5
	2	подготовка к практическим занятиям	4/5
	3	выполнение заданий для СРО	4,9/8,5
	4	самостоятельное изучение материалов тем	7/9

<b>Итого</b>		<b>17,9/27,5</b>
<b>Итого за семестр</b>		<b>35,8/55</b>
<b>Всего по дисциплине СРО</b>		<b>89.6/177</b>
Раздел 1-6	Подготовка к зачету	0/3,8
Раздел 7-8	Подготовка к экзамену	0/8,8
<b>Итого на формы контроля</b>		<b>0/12,6</b>

### 3.6 Дидактика дисциплины (модуля)

#### Раздел 1. Типы данных в языке C++

##### Тема 1. Классификация типов данных в C++

В лекции рассматриваются понятие типов данных в языках программирования, приводится классификация типов данных в C++, излагаются особенности представления базовых типов и операций над ними, рекомендации и правила выполнения операции преобразования базовых типов в C++.

##### Тема 2. Целочисленный (целый) тип данных (тип int)

Границы диапазона целых чисел, операции декремента, инкремента, количество отводимой памяти под объект

##### Тема 3. Вещественный (данные с плавающей точкой) тип данных (типы float и double)

Типы данных float (с одинарной точностью) и double, величина типа double, величина типа float, операции преобразования типов

##### Тема 4. Символьный тип данных (тип char)

Переменная типа char, спецификаторы, таблицы кодировки

##### Тема 5. Логический (булевый) тип данных (тип bool)

Внутренняя форма представления значения false, true

##### Тема 6. Перечисляемый тип (тип enum)

Переменная, которая может принимать значение из некоторого списка определенных констант. Приведение примеров

##### Тема 7. Тип void

Множество значений этого типа пусто. Тип void – назначения. Примеры использования

##### Тема 8. Преобразования типов

При вычислении выражений некоторые операции требуют, чтобы операнды имели соответствующий тип. Рассмотрение примеров реализации преобразования типов данных

#### Раздел 2. Производные типы. Тип указатель: указатели на объекты

##### Тема 9. Переименование типов. Указатели на объекты. Методики разработки моделей компонентов ин-формационных систем.

В лекции рассматриваются определение и виды указателей, способы объявления, инициализация указателей на объекты, методы доступа к данным через указатели, размещение указателей и адресуемых ими объектов в памяти, операции над указателями. Методики разработки моделей компонентов информационных систем.

#### Раздел 3. Подставляемые (встраиваемые) функции. Перегрузка функций

##### Тема 10 Подставляемые функции

В лекции рассматриваются понятия, объявление и использование в программах подставляемых и перегруженных функций в C++, механизмы выполнения подстановки и перегрузки функций, рекомендации по повышению эффективности программ за счет перегрузки или подстановки функций.

##### Тема 11. Перегрузка функций

Перегрузка функций, использование перегрузки функции, Преимущества перегрузки функций.

#### Раздел 4. Решение задач с использованием указателей

##### Тема 12 Указатель на указатель

В лекции рассматриваются определение, реализация одиночного и многочисленного перенаправления с помощью указателей, определение, способы объявления, разработка и вызов функций с переменным числом параметров, дается обзор типичных ошибок, связанных с некорректным использованием указателей.

### **Тема 13 Функции с переменным числом параметров**

Синтаксис определения функции с переменным числом параметров, рассмотрение примеров.

### **Тема 14 Проблемы, связанные с использованием указателей**

Неинициализированный указатель, ошибка из-за оператора присваивания, рассмотрение примеров типичных ошибок

## **Раздел 5. Алгоритмы и типы данных**

### **Тема 15 Понятие алгоритма. Способы записи**

Основные положения и методика составления алгоритмов. Способы записи алгоритма. Методы создания и описания алгоритмов, линейные структуры данных: стек, очередь, дек

**Тема 16 Модель конечного автомата. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»**

Модель конечного автомата. Различные виды сортировок. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»

### **Тема 17 Построение программной реализации**

#### **Понятие типа данных**

Понятие сложности алгоритма. Расчет сложности. Зависимость решения задач от сложности алгоритма.

### **Тема 18 Массивы. Структуры.**

Структуры данных. Линейные структуры. Динамическое выделение памяти. Создание динамических массивов. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование.

## **Раздел 6 Оценка алгоритмов. Рекурсия. Сортировка**

### **Тема 19 Сортировка и оценка эффективности. Классы сложности**

Методы обхода перебора в комбинаторных задачах. Изменение порядка перебора. Волновой алгоритм перебора. Использование алгоритма на графе.

### **Тема 20 Обобщенная реализация алгоритмов сортировки**

Использование алгоритма ветвей и границ для решения классической задачи коммивояжера. Избежание перебора. Способы и методы избежания перебора.

### **Тема 21 Рекурсия. Преобразование рекурсивных алгоритмов в итерационные.**

Способы формализации задач. Пространство состояний. Представление задач в пространстве состояний. Рекурсивные алгоритмы. Использование рекурсий. Решение задач с помощью рекурсий.

### **Тема 22 Обзор алгоритмов внутренней сортировки.**

Алгоритм перебора. Понятие комбинаторных задач. Алгоритм перебора. Область применения переборных задач. Перебор с возвратом

Методы обхода перебора в комбинаторных задачах. Исчерпывающий поиск.

## **Раздел 7 Введение в алгоритмы на графах**

### **Тема 23 Определение. Способы представления**

Методы обхода перебора в комбинаторных задачах. Изменение порядка перебора. Волновой алгоритм перебора. Использование алгоритма на графе.

**Тема 24 Нахождение всех вершин, достижимых из данной. Обход в глубину. Компоненты связности.**

Использование алгоритма ветвей и границ для решения классической задачи коммивояжера. Избежание перебора. Способы и методы избежания перебора. Способы формализации задач. Пространство состояний. Представление задач в пространстве состояний.

**Тема 25 Задача о скобочной форме. Кратчайший осто. Разработка модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»**

Общие понятия эвристических алгоритмов, применение. Достоинства. Алгоритм поиска на игровых деревьях. Схемы поиска в глубину и ширину. Сложности алгоритма. Сферы применения. Разработка модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина». Сложность алгоритма. Сложность задачи.

**Тема 26 Задачи о кратчайших путях**

Применение, достоинства, недостатки, обходы деревьев. Бинарный поиск. Применение. Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки

**Раздел 8 Введение в динамическое программирование**

**Тема 27 Древовидные структуры**

Класс задач, определение полиномиальной разрешимости задач. Класс задач P и NP. P-сложные и NP-полные задачи. Способы определения типа задачи, нахождения решения задач. Трудно решаемые задачи.

**Тема 28 Метод динамического программирования. Методика разработки моделей баз данных и модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина»**

Понятие динамического программирования. Реализация задач. Нахождение алгоритма подобных задач. Приближенное решение задачи. Нерешаемые задачи. Определение нерешаемой задачи. Способы доказательства нерешаемых задач. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»; методики использования программных средств для решения практических задач.

#### **4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета, экзамена.

Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите отчетов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.

Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

##### **4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины <sup>1</sup>	Контролируемые компетенции	Контролируемые результаты обучения: знания, умения, навыки	Формы и методы контроля	
				Вид фонда оценочных средств <sup>2</sup>	Форма контроля <sup>3</sup>
1	Раздел 1. Тема 1-8	ПК-1	3.1, 3.2, 3.4 У.2, У.4 В.2, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СРО к теме 1-8	Контроль СРО, проверка письменных заданий, обсуждение СРО.

2	Раздел 2. Тема 9	ПК-1	3.1, 3.2, 3.4, 3.7 У.2, У.4 В.2, В.5, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СРО к теме 9	Контроль СРО, про- верка письменных за- даний, обсуждение СРО.
3	Раздел 3. Тема 10-11	ПК-1	3.2, 3.4, 3.7 У.2, У.4 В.5, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СРО к темам 10-11	Контроль СРО, про- верка письменных за- даний, обсуждение СРО.
4	Раздел 4. Тема 12-14	ПК-1	3.1, 3.2, 3.4, 3.7 У.2, У.4 В.2, В.5, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СРО к темам 12-14	Контроль СРО, про- верка письменных за- даний, обсуждение СРО.
5	Раздел 5. Тема 15-18	ПК-1	3.1, 3.2, 3.4 У.2, У.4 В.2, В.5, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СРО к темам 15-18	Контроль СРО, про- верка письменных за- даний, обсуждение СРО.
6	Раздел 6. Тема 19-22	ПК-1	3.1, 3.2, 3.4, 3.7 У.2, У.4 В.2, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СРО к темам 19-22	Контроль СРО, про- верка письменных за- даний, обсуждение СРО.
7	Раздел 7. Тема 23-26	ПК-1	3.1, 3.2, 3.4, 3.7 У.2 В.2, В.5, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СРО к темам 23-26	Контроль СРО, про- верка письменных за- даний, обсуждение СРО.
8	Раздел 8. Тема 27-28	ПК-1	3.1, 3.2, 3.4, 3.7 У.2, У.4 В.2, В.5, В.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СРО к темам 27-28	Контроль СРО, про- верка письменных за- даний, обсуждение СРО.

## 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»			
Знать:	основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели данных, иерархическая, сетевая и реляционная, а также постреляционные модели данных; основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных	основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели данных, иерархическая, сетевая и реляционная, а также постреляционные модели данных; основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных; структуры и алгоритмы обработки данных; методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных	основы теории баз данных, основные понятия и определения, модели данных, иерархическая, сетевая и реляционная, а также постреляционные модели данных; основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных; структуры и алгоритмы обработки данных в различных технических системах; методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных
Уметь:	использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения	использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения; моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных	использовать методы объектно-ориентированного программного обеспечения в программировании; моделировать работу алгоритмов взаимодействия процессов и ресурсов баз данных и других структур
Иметь навыки и/или опыт:	использования теории языков программирования и методами трансляции	теорией языков программирования и методами трансляции; навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»; навыками разработки моделей компонентов информационных систем	теорией языков программирования и методами трансляции при объектном программировании; навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»; навыками разработки моделей компонентов информационных систем в программировании

## 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО) не предусмотрены учебным планом

## 4.4 Примерная тематика рефератов не предусмотрены учебным планом

## 4.5 Вопросы к зачету

1. Модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
2. Алгоритмы и типы данных
3. Понятие алгоритма. Способы записи
4. Основные положения и методика составления алгоритмов. Способы записи алгоритма. Методы создания и описания алгоритмов, линейные структуры данных: стек, очередь, дек
5. Модель конечного автомата
6. Модель конечного автомата. Различные виды сортировок.

7. Построение программной реализации
8. Понятие типа данных
9. Понятие сложности алгоритма. Расчет сложности. Зависимость решения задач от сложности алгоритма.
10. Массивы. Структуры.
11. Структуры данных. Линейные структуры. Динамическое выделение памяти. Создание динамических массивов. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование.
12. Оценка алгоритмов. Рекурсия. Сортировка
13. Сортировка и оценка эффективности. Классы сложности
14. Методы обхода перебора в комбинаторных задачах. Изменение порядка перебора. Волновой алгоритм перебора. Использование алгоритма на графе.
15. Обобщенная реализация алгоритмов сортировки
16. Использование алгоритма ветвей и границ для решения классической задачи коммивояжера. Избежание перебора. Способы и методы избежания перебора.
17. Рекурсия. Преобразование рекурсивных алгоритмов в итерационные.
18. Способы формализации задач. Пространство состояний. Представление задач в пространстве состояний. Рекурсивные алгоритмы. Использование рекурсий. Решение задач с помощью рекурсий.
19. Обзор алгоритмов внутренней сортировки.
20. Алгоритм перебора. Понятие комбинаторных задач. Алгоритм перебора. Область применения переборных задач. Перебор с возвратом
21. Методы обхода перебора в комбинаторных задачах. Исчерпывающий поиск.

#### 4.6 Вопросы к экзамену

1. Разработка модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
2. Структуры данных
3. Абстрактный тип данных: представление, реализация.
4. Основные положения и методика составления алгоритмов.
5. Способы записи алгоритма.
6. Методы создания и описания алгоритмов, линейные структуры данных: стек, очередь, дек
7. Введение в сортировку массивов.
8. Различные виды сортировок. Сравнение сортировок.
9. Внутренняя и внешняя сортировки; нелинейные структуры данных: иерархические списки, деревья и леса, бинарные деревья.
10. Поиск в массивах. Линейный поиск.
11. Применение, достоинства, недостатки, обходы деревьев. Бинарный поиск. Применение.
12. Анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки.
13. Задачи поиска и кодирования (сжатия данных), кодовые деревья, оптимальные префиксные коды.
14. Структуры данных. Линейные структуры. Динамическое выделение памяти.
15. Создание динамических массивов. Исчерпывающий поиск: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование
16. Динамические структуры данных.
17. Списки. Создание списков.
18. Связные списки. Иерархические списки. Вставка и удаление элементов из списка.

19. Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование; использование деревьев в задачах поиска: бинарные деревья поиска, случайные, оптимальные, сбалансированные по высоте (АВЛ) и рандомизированные деревья поиска Динамические структуры данных. Стеки.
20. Создание стеков. Вставка и удаление элементов из списка.
21. Задачи сортировки Динамические структуры данных.
22. Очереди. Создание очередей. Вставка и удаление элементов из очереди.
23. Деки. Внутренняя и внешняя сортировки; алгоритмы сортировки Деревья. Создание деревьев. Общие понятия. Бинарные деревья.
24. Деревья и леса. Обходы деревьев. Бинарные деревья поиска, случайные, оптимальные, рандомизированные. АВЛ-сбалансированные деревья.
25. Алгоритм
26. Оптимальная сортировка; порядковые статистики; анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки
27. Динамическое программирование.
28. Файлы: организация и обработка, представление графов, схемы поиска в глубину и ширину минимальное остовное дерево, кратчайшие пути; теория сложности алгоритмов: NP-сложные и трудно решаемые задачи.
29. Рекурсивные алгоритмы. Использование рекурсий. Решение задач с помощью рекурсий.
30. Тема 2.3 Вероятностные графические алгоритмы.
31. Создание анимации с помощью вероятностных графических алгоритмов. Особенности графических алгоритмов.
32. Комбинаторные вычисления.
33. Алгоритм перебора. Понятие комбинаторных задач.
34. Алгоритм перебора. Область применения переборных задач. Перебор с возвратом
35. Методы обхода перебора в комбинаторных задачах. Исчерпывающий поиск.
36. Алгоритм с распространением ограничений.
37. Методы обхода перебора в комбинаторных задачах. Изменение порядка перебора. Волновой алгоритм перебора. Использование алгоритма на графе.
38. Алгоритм ветвей и границ.
39. Использование алгоритма ветвей и границ для решения классической задачи коммивояжера. Избежание перебора.
40. Способы и методы избежания перебора. Способы формализации задач. Пространство состояний.
41. Представление задач в пространстве состояний.
42. Алгоритм слепого перебора.
43. Достоинства и недостатки алгоритма слепого перебора. Необходимость применения алгоритма.
44. Эвристические алгоритмы.
45. Общие понятия эвристических алгоритмов, применение. Достоинства. Алгоритм поиска на игровых деревьях.
46. Схемы поиска в глубину и ширину. Сложности алгоритма.
47. Сферы применения. Сложность алгоритма. Сложность задачи.
48. Понятие сложности алгоритма. Расчет сложности. Зависимость решения задач от сложности алгоритма.
49. Полиномиальная разрешимость.
50. Класс задач, определение полиномиальной разрешимости задач. Класс задач P и NP. P- сложные и NP- полные задачи.
51. Способы определения типа задачи, нахождения решения задач. Трудно решаемые задачи. Нахождение алгоритма подобных задач.
52. Приближенное решение задачи. Нерешаемые задачи. Определение нерешаемой задачи. Способы доказательства нерешаемых задач.



### Задачи

1. Структура данных представляет собой
  - a) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами и группами данных
  - b) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными элементами данных
  - c) набор правил и ограничений, определяющих связи между отдельными группами данных
  - d) некоторую иерархию данных
2. Линейный список, в котором доступен только последний элемент, называется
  - a) стеком
  - b) очередью
  - c) деком
  - d) массивом
  - e) кольцом
3. Структура данных работа с элементами которой организована по принципу FIFO (первый пришел - первый ушел) это –
  - a) Стек
  - б) Дек
  - в) Очередь
  - г) Список
4. Линейный последовательный список, в котором включение исключение элементов возможно с обоих концов, называется
  - a) стеком
  - b) очередью
  - c) деком
  - d) кольцевой очередью
5. В чём особенности очереди ?
  - a) открыта с обеих сторон ;
  - b) открыта с одной стороны на вставку и удаление;
  - c) доступен любой элемент.
6. В чём особенности стека ?
  - a) открыт с обеих сторон на вставку и удаление;
  - b) доступен любой элемент;
  - c) открыт с одной стороны на вставку и удаление.
7. Какую дисциплину обслуживания принято называть FIFO ?
  - a) стек;
  - b) очередь;
  - c) дек.
8. Какая операция читает верхний элемент стека без удаления ?
  - a) pop;
  - b) push;
  - b) stackpop.
9. Каково правило выборки элемента из стека ? a) первый элемент;  
b) последний элемент; c) любой элемент.
10. Как освободить память от удаленного из списка элемента ? a)  $p = \text{getnode}$ ; b)  $\text{ptr}(p) = \text{nil}$ ; c)  $\text{freenode}(p)$ ; d)  $p = \text{lst}$ .
11. Как создать новый элемент списка с информационным полем D ? a)  $p = \text{getnode}$ ; b)  $p = \text{getnode}$ ;  $\text{info}(p) = D$ ; c)  $p = \text{getnode}$ ;  $\text{ptr}(D) = \text{lst}$ .
12. Как создать пустой элемент с указателем p? a)  $p = \text{getnode}$ ; b)  $\text{info}(p)$ ; c)  $\text{freenode}(p)$ ; d)  $\text{ptr}(p) = \text{lst}$ .
13. Сколько указателей используется в односвязных списках? a) 1 b) 2; c) сколько угодно.

14. В чём отличительная особенность динамических объектов ? а) порождаются непосредственно перед выполнением программы; б) возникают уже в процессе выполнения программы; с) задаются в процессе выполнения программы.

15. При удалении элемента из кольцевого списка... а) список разрывается; б) в списке образуется дыра; с) список становится короче на один элемент.

16. Для чего используется указатель в кольцевых списках ? а) для ссылки на следующий элемент; б) для запоминания номера сегмента расположения элемента; с) для ссылки на предыдущий элемент; д) для расположения элемента в списке памяти.

17. Чем отличается кольцевой список от линейного ? а) в кольцевом списке последний элемент является одновременно и первым; б) в кольцевом списке указатель последнего элемента пустой; с) в кольцевых списках последнего элемента нет; д) в кольцевом списке указатель последнего элемента не пустой.

18. Сколько указателей используется в односвязном кольцевом списке ? а) 1 (верный); б) 2; с) сколько угодно.

19. В каких направлениях можно перемещаться в кольцевом двунаправленном списке ? а) в обоих (верный); б) влево; с) вправо.

20. С помощью какой структуры данных наиболее рационально реализовать очередь ? а) стек; б) список (верный); с) дек.

21. В памяти ЭВМ бинарное дерево удобно представлять в виде: а) связанных линейных списков; б) массивов; с) связанных нелинейных списков (верный).

22. Элемент  $t$ , на который нет ссылок: а) корнем (верный); б) промежуточным; с) терминальным (лист).

23. Дерево называется полным бинарным, если степень исходов вершин равна: а) 2 или 0 (верный); б) 2; с)  $M$  или 0; д)  $M$ .

24. Даны три условия окончания просеивания при сортировке прямым включением. Найдите среди них лишнее. а) найден элемент  $a(i)$  с ключом, меньшим чем ключ у  $x$ ; б) найден элемент  $a(i)$  с ключом, большим чем ключ у  $x$  (верный); с) достигнут левый конец готовой последовательности.

25. Какой из критериев эффективности сортировки определяется формулой  $M = 0,01 * n * n + 10 * n$  ? а) число сравнений (верный); б) время, затраченное на написание программы; с) количество перемещений; д) время, затраченное на сортировку.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а) основная литература:

1. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Самуйлов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47275.html>.

2. Назаренко П.А. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.А. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 130 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71819.html>.

### б) дополнительная литература:

1. Вирт Никлаус Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]/ Никлаус Вирт ; перевод Ф. В. Ткачева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с. — 978-5-4488-0101-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88753.html>.

2. Борисова И.В. Цифровые методы обработки информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Борисова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 139 с. — 978-5-7782-2448-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45061.html>

в) перечень ресурсов информационных технологий, электронных библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов, лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

<b>Электронно-библиотечная система</b>	
IPRBooks ( <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> )	Договор от 28.08.2017 № 3003/17
<b>Электронные образовательные ресурсы (современные профессиональные базы данных)</b>	
Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - intuit.ru	Свободный доступ
Национальная платформа открытого образования - openedu.ru	Свободный доступ
«Научная электронная библиотека» (elibrary.ru)	Договор от 03.12.2014 № 2743-12/2014К
Современная профессиональная база данных «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Современная профессиональная база данных «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
<b>Электронные образовательные ресурсы (информационные справочные системы)</b>	
Информационная справочная система «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Информационная справочная система «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
<b>Обновляемое лицензионное программное обеспечение</b>	
Windows 10 Home Multi Language 64	Счет-фактура от 22.01.2018 № 41 накладная от 22.01.2018
Microsoft Office 2007	Договор на поставку программного обеспечения от 08.08.2007 № Ру/ПО924-2007
Подписка Azure Dev Tools for Teaching	Подписка на программное обеспечение «Azure Dev Tools for Teaching», OrderNumber: IM47068, идентификатор подписки: 40c01aa0-c834-4329-9874-c4f92210c300, Customer №: 0005553788

1. <http://www.iprbookshop.ru/> – Электронная библиотечная система;
  2. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;
  3. <https://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»
  4. <https://openedu.ru/> – современная образовательная платформа «Открытое образование»
- г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 09.03.03 Прикладная информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; 09.04.03 Прикладная информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, И.С. Хервинчук. – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся во внеучебное время по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.03.03 Прикладная Информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-Информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика И

Вычислительная Техника; 09.04.03 Прикладная Информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы Сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, Е.И. Бурьянова – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

3. Структуры и алгоритмы обработки данных в программировании. Методические указания по выполнению практических работ для студентов направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль) программы программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, (уровень бакалавриата). - Невинномысск, НИЭУП, 2018. – 71 с.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных в программировании» включает в себя:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), полка настенная, комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, телевизионная система), DVD-диски, учебно-наглядные пособия (плакаты)
«Лаборатория системного программирования. Полигон учебных баз практик. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, и итоговой аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, информационный стенд, сейф. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Лаборатория информационных технологий и систем. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Аудитория для проведения научно-исследовательской работы обучающихся»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), наушники (1 шт.), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, информационный стенд. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), комплект технических средств обучения (экран, проектор, компьютер с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации), стенд для демонстрации СИЗ, стенд «Пожарная безопасность», манекен-тренажер «Максим II», мини-экспресс лаборатория «Пчелка-У», комплект-практикум экологический «КПЭ», учебные фильмы, макеты автомата Калашникова, учебно-наглядные пособия (плакаты, схемы)
«Помещение для самостоятельной работы»	Комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системные блоки, мониторы, клавиатуры, компьютерные мыши. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации

«Помещение для самостоятельной работы»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), информационный стенд, принтер. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллаж, 2 персональных компьютера (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), сетевое оборудование (сетевые коммутаторы, роутер), сервер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы, ножницы), изолента, дрель, паяльник и паяльные принадлежности (олово, канифоль), набор кабелей (силовые кабели, Ethernet-кабели), комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, клавиатуры)
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллажи, персональный компьютер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы) изолента, комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, модули ОЗУ), силовые кабели питания для персональных компьютеров

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных в программировании»: работа обучающихся в мини-группах.

Наименование тем	Используемые интерактивные образовательные технологии
ОФО 4 ч. / ЗФО 4 ч.	
Практическое занятие № 5. Вычисление логических выражений. Подсчёт количества и накопление суммы. (ОФО 2 часа/ЗФО 2 часа)	Работа в малых группах (ОФО 4 ч. / ЗФО 4 ч.)
Практическое занятие № 12. Линейные динамические структуры данных. Топологическая сортировка. Разработка модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина». (ОФО 2 часа/ЗФО 2 часа)	

## 8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете и экзамене.