

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.12  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Алгоритмы и структуры данных**  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)

Разработка социальных и экономических информационных систем

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	Итого
Форма контроля	Э	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	6	6
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	10,35	10,35
Самостоятельная работа	197	197
Контроль	8,65	8,65
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

Рабочую программу составил:

старший преподаватель Тренина Марина Анатольевна

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «21» декабря 2025 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Прикладная математика и информатика»

---

(протокол заседания № 1 от «09» сентября 2019 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – усвоение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализа этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Дискретная математика», «Программирование на языках высокого уровня»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Объектно-ориентированное программирование 1», «Многопоточное программирование».

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Знать: структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, основные задачи анализа алгоритмов.
	УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Уметь: разрабатывать алгоритмы, используя изложенные в курсе общие схемы, методы и приемы построения алгоритмов, выбирая подходящие структуры данных для представления информационных объектов;
	УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Владеть: навыками использования изложенных в курсе общих схем, методов и приемов построения алгоритмов.
ПК-3. Способен разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК-3.1 Знает современные технологии разработки и адаптации прикладного программного обеспечения, их достоинства и недостатки	Знать: основные методы разработки машинных алгоритмов и программ.
	ПК-3.2 Умеет разрабатывать, адаптировать компоненты	Уметь: реализовывать алгоритмы и используемые структуры данных средствами

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	прикладного программного обеспечения	языков программирования высокого уровня.
	ПК-3.3 Владеет навыками разработки прикладного программного обеспечения на современных языках программирования, методами адаптации прикладного программного обеспечения	Владеть: навыками использования изложенных в курсе общих схем, методов и приемов построения алгоритмов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины Алгоритмы и структуры данных

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интеракт ив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Теория сложности алгоритмов.	Лек	Тема 1.1. Массовая и индивидуальная задачи. Сложность алгоритма. Полиномиальные алгоритмы и класс P. Недетерминированные алгоритмы и класс NP. NP-трудные и NP-полные задачи.	3	2	5		Выполнение задания, проверяемого автоматически
Модуль 2. Методы разработки алгоритмов. Рекурсия.	Сам	Тема 2.1. Полное построение алгоритма	3	9	1		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 2.2. Структурное программирование. Методы разработки алгоритмов.	3	9	1		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 2.3. Рекурсия.	3	9	1		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 2.4. Решение простейших задач с использованием рекурсивных алгоритмов	3	9	1		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Пр	Тема 2.5. Решение сложных параметризованных задач с использованием рекурсии	3	2	4		Отчет по заданиям №1,2
Модуль 3. Базовые структуры данных.	Сам	Тема 3.1. Типы. Абстрактные типы данных: спецификация, представления, реализация.	3	9	1	2	Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 3.2. Структуры данных: векторы, строки.	3	9	1		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 3.4. Динамические структуры данных: односвязные и двусвязные списки.	3	9	1		Выполнение задания, проверяемого автоматически

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интеракт ив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Сам	Тема 3.5. Динамические структуры данных: стек, очередь, двоичная куча.	3	9	1		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 3.6. Нелинейные структуры. Представление нелинейных структур в алгоритмических языках	3	9	1		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 3.7. Компиляторы и интерпретаторы	3	9	1		Выполнение задания, проверяемого автоматически
Модуль 4. Хеширование.	Сам	Тема 4.1. Хеширование. Таблицы идентификаторов.	3	9	1		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 4.2. Основные методы вычисления хеш-функций: метод деления, метод умножения. динамическое хеширование. Разрешение коллизий	3	9	1 4		Выполнение задания, проверяемого автоматически Отчет по заданию №2
Модуль 5. Поиск и сортировка.	Лек	Тема 5.1. Алгоритмы сортировки. Анализ алгоритмов.	3	2	2		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Пр	Тема 5.2. Быстрые сортировки	3	2	2 4		Выполнение задания, проверяемого автоматически Отчет по заданию №3
	Сам	Тема 5.3. Внешняя сортировка. Методы внешней сортировки.	3	9	2		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 5.4. Поиск в линейных таблицах. Алгоритмы поиска. Бинарные деревья поиска (BST).	3	10	2		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 5.5. Сбалансированные (АВЛ) деревья. Красно-черные деревья.	3	10	2		Выполнение задания, проверяемого автоматически

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интеракт ив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Сам	Тема 5.6. Алгоритмы поиска в тексте.	3	10	2		Выполнение задания, проверяемого автоматически
Модуль 6. Теория графов. Алгоритмы на графах.	Сам	Тема 6.1. Основные понятия теории графов.	3	10	2		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 6.2. Остов. Фундаментальные циклы. Планарные, эйлеровы и гамильтоновы графы.	3	10	2		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Пр	Тема 6.3. Алгоритмы обходов графа. Основные алгоритмы на графах: выделение компонент сильной связности в ориентированном графе; построение эйлеровой цепи.	3	2	2		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 6.4. Оптимизационные задачи и методы их решения.	3	10	2	4	Отчет по заданию №4
	Сам	Тема 6.5. Задача коммивояжёра. Метод ветвей и границ.	3	10	2		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	Сам	Тема 6.6. Сети и потоки. Задача о максимальном потоке. Раскраска графов.	3	10	2		Выполнение задания, проверяемого автоматически
	ПА	Промежуточная аттестация	2	0,35			
	Конт	Подготовка к экзамену	2	8,65	40		Итоговый тест
<b>Итого:</b>				<b>216</b>	<b>100</b>		

**Схема расчета итогового балла**

**Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста**

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины (учебного курса) используются дистанционные образовательные технологии.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.;

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Тестирование - позволяет оценить знание фактического материала, умение логически мыслить, способность к рефлексии и творчески подходить к решению поставленной задачи.

## **6.2. Рекомендации по выполнению практических заданий**

### **Основные задачи выполняемой работы:**

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к будущей лабораторной работе.

Весь процесс написания работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

Подготовку выполнения работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.



## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	УК-1	Тестовые задания № 1-120 Вопросы к экзамену № 1-3, 20, 36-37
2	ПК-1	Тестовые задания № 121-500 Вопросы к экзамену № 4-19, 21-35, 38-60

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Комплект отчетов по практическим работам

(наименование оценочного средства)

#### **Практическая работа «Рекурсия и рекурсивные алгоритмы»**

##### **Форма отчета по практической работе**

Выполнить задание. Оформить отчёт согласно требованиям.

#### **Требования к оформлению**

Работа выполняется согласно методическим указаниям. По каждой работе создается отчет. Отчет оформляется и сдается в цифровом виде. Отчет содержит:

- титульный лист (название вуза, кафедры, наименование работы, сведения о студенте (ФИО, группа), сведения о преподавателе;
- цель выполнения работы, блок-схема, текст кода, итоги работы в виде скриншотов.

#### **Процедура оценивания**

Практической работа выполняется, её работоспособность демонстрируется преподавателю, оформляется отчет по работе. По отчету проводится защита: студент отвечает на контрольные вопросы практической работы (не менее двух) и на вопросы по процессу выполнения работы (интерфейс программы и её функции).

#### **Критерии оценки:**

4 балла - есть программный код программы, отчет по практической работе, студент ответил на два вопроса преподавателя;

2-3 балла - есть программный код программы, отчет по практической работе;

1 балл - есть программный код программы.

#### **Практическая работа «Алгоритмы сортировки массивов»**

##### **Форма отчета по практической работе**

Выполнить задание. Оформить отчёт согласно требованиям.

#### **Требования к оформлению**

Работа выполняется согласно методическим указаниям. По каждой работе создается отчет. Отчет оформляется и сдается в цифровом виде. Отчет содержит:

- титульный лист (название вуза, кафедры, наименование работы, сведения о студенте (ФИО, группа), сведения о преподавателе;

- цель выполнения работы, блок-схема, текст кода, итоги работы в виде скриншотов.

### **Процедура оценивания**

Практической работа выполняется, её работоспособность демонстрируется преподавателю, оформляется отчет по работе. По отчету проводится защита: студент отвечает на контрольные вопросы практической работы (не менее двух) и на вопросы по процессу выполнения работы (интерфейс программы и её функции).

### **Критерии оценки:**

4 балла - есть программный код программы, отчет по практической работе, студент ответил на два вопроса преподавателя;

2-3 балла - есть программный код программы, отчет по практической работе;

1 балл - есть программный код программы.

### **Практическая работа «Хеширование»**

#### **Форма отчета по практической работе**

Выполнить задание. Оформить отчёт согласно требованиям.

### **Требования к оформлению**

Работа выполняется согласно методическим указаниям. По каждой работе создается отчет. Отчет оформляется и сдается в цифровом виде. Отчет содержит:

- титульный лист (название вуза, кафедры, наименование работы, сведения о студенте (ФИО, группа), сведения о преподавателе;
- цель выполнения работы, блок-схема, текст кода, итоги работы в виде скриншотов.

### **Процедура оценивания**

Практической работа выполняется, её работоспособность демонстрируется преподавателю, оформляется отчет по работе. По отчету проводится защита: студент отвечает на контрольные вопросы практической работы (не менее двух) и на вопросы по процессу выполнения работы (интерфейс программы и её функции).

### **Критерии оценки:**

4 балла - есть программный код программы, отчет по практической работе, студент ответил на два вопроса преподавателя;

2-3 балла - есть программный код программы, отчет по практической работе;

1 балл - есть программный код программы.

### **Практические работы «Алгоритмы на графах»**

#### **Форма отчета по практической работе**

Выполнить задание. Оформить отчёт согласно требованиям.

### **Требования к оформлению**

Работа выполняется согласно методическим указаниям. По каждой работе создается отчет. Отчет оформляется и сдается в цифровом виде. Отчет содержит:

- титульный лист (название вуза, кафедры, наименование работы, сведения о студенте (ФИО, группа), сведения о преподавателе;
- цель выполнения работы, блок-схема, текст кода, итоги работы в виде скриншотов.

–

## Процедура оценивания

Практической работа выполняется, её работоспособность демонстрируется преподавателю, оформляется отчет по работе. По отчету проводится защита: студент отвечает на контрольные вопросы практической работы (не менее двух) и на вопросы по процессу выполнения работы (интерфейс программы и её функции).

## Критерии оценки:

4 балла - есть программный код программы, отчет по практической работе, студент ответил на два вопроса преподавателя;

2-3 балла - есть программный код программы, отчет по практической работе;

1 балл - есть программный код программы.

## 7.2.2. Образцы тестовых заданий

### Модуль I. Работа с алгоритмами

1. Какой из перечисленных типов данных не является типом данных в C++?
  - float
  - double
  - int
  - real
2. Простыми типами данных в C++ являются:
  - целые – int, вещественные – float или double, символьные – string
  - целые – int, вещественные – float или double, символьные – char
  - целые – bool, вещественные – float или double, символьные – string
  - целые – int, вещественные – float или real, символьные – char
3. Структура объявления переменных в C++
  - [=]; <идент. 2>, ...;
  - [:=], <идент. 2>, ...;
  - [=], <идент. 2>, ...;
  - [==]; <идент. 2>, ...;
4. Понятием «переменная» в традиционных языках программирования называется:
  - именованная область памяти, в которой хранится некоторое значение
  - описание действий, которые должна выполнять программа
  - служебное слово на языке программирования
  - любое законченное минимальное смысловое выражение на языке программирования
5. Какое ключевое слово указывает, что целая переменная не может принимать отрицательные значения?
  - другое
  - long
  - unsigned
  - positive
  - нет такого зарезервированного слова

## Модуль II. Сортировка и поиск

6. Алгоритм попарного сравнения элементов одномерного массива называется:
- пирамидальная сортировка
  - сортировка методом простого выбора
  - сортировка методом простого включения
  - сортировка методом «пузырька»
7. Алгоритм последовательного помещения элемента массива в отсортированную часть в соответствии с ключом сортировки называется:
- пирамидальная сортировка
  - сортировка методом простого выбора
  - сортировка методом простого включения
  - сортировка методом «пузырька»
8. Алгоритм последовательного обмена минимального и первого элементов неотсортированной части массива называется:
- пирамидальная сортировка
  - сортировка методом простого выбора
  - сортировка методом простого включения
  - сортировка методом «пузырька»
9. Укажите общие критерии оценки алгоритмов сортировки (2 критерия):
- ☐ вид алгоритма сортировки
  - ☐ скорость работы алгоритма сортировки
  - ☐ реализация на конкретном языке программирования
  - ☐ время работы в лучшем и худшем случаях
10. Укажите общие критерии оценки алгоритмов сортировки (2 критерия):
- ☐ вид алгоритма сортировки
  - ☐ реализация на конкретном языке программирования
  - ☐ время работы в лучшем и худшем случаях
  - ☐ поведение алгоритма сортировки

## Модуль III. Динамические структуры данных

11. Динамическая структура данных характеризуется тем, что (выбрать 2 параметра):
- ☐ она не имеет имени
  - ☐ ей выделяется память в процессе выполнения программы
  - ☐ работает только с массивами
  - ☐ не требует дополнительной памяти
12. Укажите недостаток связного представления данных (обращение к данным через указатели).
- размер структуры ограничивается только доступным объемом машинной памяти
  - при изменении логической последовательности элементов структуры требуется не перемещение данных в памяти, а только коррекция указателей
  - большая гибкость структуры
  - доступ к элементам связной структуры может быть менее эффективным по времени

13. Укажите достоинства связного представления данных (обращение к данным через указатели), выберите 2 показателя.
- ☐ размер структуры ограничивается только доступным объемом машинной памяти
  - ☐ при изменении логической последовательности элементов структуры требуется не перемещение данных в памяти, а только коррекция указателей
  - ☐ доступ к элементам связной структуры может быть менее эффективным по времени
  - ☐ на поля, содержащие указатели для связывания элементов друг с другом, расходуется дополнительная память
14. Укажите достоинства связного представления данных (обращение к данным через указатели), выберите 2 показателя.
- ☐ размер структуры ограничивается только доступным объемом машинной памяти
  - ☐ большая гибкость структуры
  - ☐ доступ к элементам связной структуры может быть менее эффективным по времени
  - ☐ на поля, содержащие указатели для связывания элементов друг с другом, расходуется дополнительная память
15. Укажите достоинства связного представления данных (обращение к данным через указатели), выберите 2 показателя.
- ☐ большая гибкость структуры
  - ☐ при изменении логической последовательности элементов структуры требуется не перемещение данных в памяти, а только коррекция указателей
  - ☐ доступ к элементам связной структуры может быть менее эффективным по времени
  - ☐ на поля, содержащие указатели для связывания элементов друг с другом, расходуется дополнительная память

#### Модуль IV. Рекурсия

16. Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:  $F(1) = 1$ ,  $F(2) = 1$ ,  $F(n) = F(n-1) * n - 2 * F(n-2)$ , при  $n > 2$ . Чему равно значение функции  $F(6)$ ? *В ответе запишите только натуральное число.*
17. Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:  $F(1) = 1$ ,  $F(2) = 3$ ,  $F(n) = F(n-1) * F(n-2) + (n-2)$ , при  $n > 2$ . Чему равно значение функции  $F(5)$ ? *В ответе запишите только натуральное число.*
18. Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:  $F(1) = 1$ ,  $F(2) = 3$ ,  $F(n) = F(n-1) * n + F(n-2) * (n-1)$ , при  $n > 2$ . Чему равно значение функции  $F(5)$ ? *В ответе запишите только натуральное число.*
19. Ниже на языке программирования C++ записан рекурсивный алгоритм F. Чему будет равна сумма всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова  $F(1)$ ?
- ```
void F(int n)
{
    cout<< n;
    if (n < 5) {
        F(n + 1);
        F(n + 3);
    }
}
```
20. Ниже на языке программирования C++ записан рекурсивный алгоритм F. Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова  $F(5)$ ?
- ```
int F (int n)
{
    if(n >2)
        return F(n-1)+F(n-2);
    elsereturn 1;
}
```

## Модуль V. Работа с графами

21. Дана матрица смежности неориентированного графа  $G(V, E)$ .

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	1	0	0	0	0	0
2	1	0	1	1	1	1	0
3	0	1	0	0	0	0	1
4	0	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	1	0
6	0	1	0	0	1	0	1
7	0	0	1	0	0	1	0

При обходе графа в ширину со стартовой вершины 2 порядок обхода будет следующим:

22. Дана матрица смежности неориентированного графа  $G(V, E)$ .

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	1	0	0	0	0	0
2	1	0	1	1	1	1	0
3	0	1	0	0	0	0	1
4	0	1	0	0	0	0	0
5	0	1	0	0	0	1	0
6	0	1	0	0	1	0	1
7	0	0	1	0	0	1	0

При обходе графа в ширину со стартовой вершины 1 порядок обхода будет следующим:

### 7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр \_\_\_\_\_2\_\_\_\_\_

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Структуры: назначение, описание в программе, принцип работы с данными.
2.	Структурированные типы данных: классификация, назначение, область применения.
3.	Указатели и динамическая память.
4.	Упорядочение массива. Разновидности сортировки: метод пузырька.
5.	Быстрая сортировка. Модификации алгоритма.
6.	Сортировка метод Шелла.
7.	Сортировка метод дерева.
8.	Способы вычисления рекуррентных отношений.
9.	Линейные списки. Основные операции. Представление и реализация.
10.	Стеки. Основные операции. Представление и реализация.
11.	Сортировка. Постановка задачи, основные определения.
12.	Классификация алгоритмов сортировки.
13.	Сортировка оценка эффективности.
14.	Сортировка подсчетом распределения (на массивах и на списках).
15.	Поиск в линейной таблице: последовательный поиск.
16.	Поиск в линейной таблице: бинарный поиск.
17.	Поиск в линейной таблице: интерполяционный поиск.
18.	Способы вычисления рекуррентных отношений.
19.	Линейные списки. Основные операции. Представление и реализация.
20.	Стеки. Основные операции. Представление и реализация.
21.	Сортировка. Постановка задачи, основные определения.
22.	Классификация алгоритмов сортировки.
23.	Сортировка оценка эффективности.
24.	Сортировка подсчетом распределения (на массивах и на списках).
25.	Поиск в линейной таблице: последовательный поиск.
26.	Поиск в линейной таблице: бинарный поиск.
27.	Поиск в линейной таблице: интерполяционный поиск.
28.	Указатели и динамическая память.
29.	Структуры: назначение, описание в программе, принцип работы с данными.
30.	Упорядочение массива. Разновидности сортировки: метод пузырька
31.	Упорядочение массива. Разновидности сортировки: метод дерева
32.	Упорядочение массива. Разновидности сортировки: быстрая сортировка
33.	Упорядочение массива. Разновидности сортировки: метод Шелла.
34.	Алгоритм циклический с предусловием
35.	Методы оптимизации поиска
36.	Нелинейные связанные структуры. Деревья.



37.	Основные операции с деревьями
38.	Поиск по дереву с удалением
39.	Поиск по бинарному дереву со вставкой
40.	Алгоритм циклический с постусловием
41.	Алгоритм циклический с параметром
42.	Рекурсивные функции
43.	Основные алгоритмические конструкции структурного программирования
44.	Представление графов. Алгоритмы на графах.
45.	Обход в глубину и обход в ширину.
46.	Поиск кратчайшего пути в не взвешенном графе.
47.	Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.
48.	Пути в графе. Кратчайшие пути.
49.	Алгоритмы Дейкстры и Флойда.
50.	Алгоритм Дейкстры для разреженных графов.
51.	Минимальное остовное дерево: алгоритмы Прима и Крускала.
52.	Выделение компонент сильной связности в ориентированном графе.
53.	Введение в динамическое программирование.
54.	Решение задач с помощью метода динамического программирования.
55.	Массовая и индивидуальная задачи.
56.	Сложность алгоритма и кодирование входных и выходных данных.
57.	Полиномиальные алгоритмы и класс P.
58.	Недетерминированные алгоритмы и класс NP.
59.	Полиномиальная преобразуемость задач.
60.	NP-трудные и NP-полные задачи.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен	«отлично»	рейтинговый балл 80-100
		«хорошо»	рейтинговый балл 65-79
		«удовлетворительно»	рейтинговый балл 40-64
		«неудовлетворительно»	рейтинговый балл 0-39

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Сундукова Т.О.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных	учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
2	Алексеев В.Е.	Графы и алгоритмы	учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
3	Вирт Никлаус	Алгоритмы и структуры данных	учебник	2019	ЭБС «IPRbooks»

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Синюк В.Г.	Алгоритмы и структуры данных	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»
2	Выжигин А.Ю.	Информатика и программирование	учебное пособие	2012	ЭБС «IPRbooks»
3	Грибанов В.П.	Высокоуровневые методы информатики и программирования	учебно-практическое пособие	2011	ЭБС «IPRbooks»
4	Кирнос В.Н.	Информатика 2. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++	учебно-методическое пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Алгоритмы и структуры данных. Онлайн-курс от Лекториум <https://www.lektorium.tv/course/22823>
- Лекции Технопарка. Алгоритмы и структуры данных. <https://habrahabr.ru/company/abbyy/blog/251561/>
- «Российское образование» - федеральный портал: <http://www.edu.ru/index.php>
- Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
- Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
- Федеральная университетская компьютерная сеть России: <http://www.runnet.ru/>
- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": <http://window.edu.ru/>

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Microsoft Visual Studio	652/2014 от 07.07.2014 До 01.07.2020. Продлевается каждые 3 года

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	УЛК.- 314. Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	25 посадочных мест. Переносной проектор, экран, стол ученический-26 шт., стол преподавательский-1 шт., стул-30 шт., доска аудиторная (маркерная)-1шт., компьютер с выходом в сеть Интернет – 21 шт.
2	УЛК-310. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых	70 посадочных мест, (Стол ученический двухместный (моноблок) – 35 шт.), стол преподавательский-1 шт., стул - 2шт., доска аудиторная(меловая)-1 шт.

№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
	и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	
3	Г-401. Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет- 16 шт.