

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Безопасности информационных систем \_\_\_\_\_  
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №\_23.02/253-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритмы и структуры данных

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Технологии проектирования защищенных систем обработки данных

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, очно-заочная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «09.03.02 Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 926, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является:

Привить теоретические и практические навыки по выбору оптимальных структур данных, эффективных алгоритмов обработки информации и языковых конструкций, обеспечивающих реализации типовых алгоритмов и структур данных с целью выбора оптимальных способов решения задач при проектировании и создании программного обеспечения различного назначения

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- изучение основных линейных и нелинейных структур данных и анализ наиболее важных для проектной практики алгоритмов: сортировки, поиска, обработки древовидных структур;
- изучение структурных и числовых характеристик объектов из теории графов, алгоритмов поиска в тексте, файловых структур.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» Б1.О.18 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «09.03.02 Информационные системы и технологии». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Технологии программирования».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции   |
|-------|-----------------|--|
| 1     | ПК-5            | Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем |

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

|        |   |
|--------|---|
| ПК-5.1 | Знать: технологии применяемые для разработки (модификации) прототипов ИС, языки программирования, системное и прикладное ПО, необходимое для функционирования информационных систем и баз данных. |
| ПК-5.2 | Уметь: выполнять работы по разработке (модификации) и сопровождению информационных систем и баз данных  |
| ПК-5.3 | Иметь навыки: применения для разработки (модификации) ИС и баз данных математического аппарата, языков программирования, системного и прикладного ПО.   |

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы   |       | Всего часов | Семестры |
|--|-------|-------------|----------|
|  |       |             | 3        |
| Общая трудоемкость   | 5 ЗЕТ | 180         | 180      |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>  |       | 70.35       | 70.35    |
| в том числе:   |       |             |          |
| Лекции   |       | 26          | 26       |
| Практические занятия (ПЗ)  |       | 40          | 40       |
| Лабораторные работы (ЛР)   |       |             | -        |
| Защита контрольной работы  |       |             | -        |
| Защита курсовой работы   |       | 2           | 2        |
| Защита курсового проекта   |       |             | -        |
| Промежуточная аттестация   |       | 2.35        | 2.35     |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>  |       | 76          | 76       |
| в том числе:   |       |             |          |
| Курсовая работа  |       | 20          | 20       |
| Курсовой проект  |       |             | -        |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала |       | 56          | 56       |
| Подготовка к промежуточной аттестации  |       | 33.65       | 33.65    |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>  |       |             | Экзамен  |

## Очно-заочная форма обучения

Таблица 4

| Вид учебной работы   |       | Всего часов | Семестры |
|--|-------|-------------|----------|
|  |       |             | 4        |
| Общая трудоемкость   | 5 ЗЕТ | 180         | 180      |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>  |       | 50.35       | 50.35    |
| в том числе:   |       |             |          |
| Лекции   |       | 18          | 18       |
| Практические занятия (ПЗ)  |       | 28          | 28       |
| Лабораторные работы (ЛР)   |       |             | -        |
| Защита контрольной работы  |       |             | -        |
| Защита курсовой работы   |       | 2           | 2        |
| Защита курсового проекта   |       |             | -        |
| Промежуточная аттестация   |       | 2.35        | 2.35     |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>  |       | 93.65       | 93.65    |
| в том числе:   |       |             |          |
| Курсовая работа  |       | 20          | 20       |
| Курсовой проект  |       |             | -        |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала |       | 73.65       | 73.65    |
| Подготовка к промежуточной аттестации  |       | 36          | 36       |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>  |       |             | Экзамен  |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                           | Содержание раздела  | № семестра |              |         |
|-------|---|---|------------|--------------|---------|
|       |   |   | очная      | очно-заочная | заочная |
| 1     | Раздел 1. Алгоритмы и типы данных                         | понятие алгоритма, классификация вычислительных и поведенческих алгоритмов, способы описания алгоритмов. понятие типа данных, определение множества допустимых операций над данными, понятие абстрактного типа как основного механизма построения пользовательских типов, простейшие варианты контейнерных типов (массивы и множества) и механизмы их реализации на C++ | 3          | 4            |         |
| 2     | Раздел 2. Оценка алгоритмов, рекурсия, сортировка         | Постановка задачи внутренней сортировки. Алгоритмы сортировки. Устойчивость алгоритмов сортировки, факторы, влияющие на оценку эффективности. классификация скоростей роста математических функций применительно к анализу алгоритмов. Рекурсивные алгоритмы. Проблемы рекурсивного решения   | 3          | 4            |         |
| 3     | Раздел 3. Линейные структуры данных                       | Связанные структуры данных. Линейные списки. Задачи представления списочной структуры. Построение итерированного списка   | 3          | 4            |         |
| 4     | Раздел 4. Нелинейные структуры данных                     | Построение и использованию древовидных структур. Бинарные деревья, использование их в алгоритмах сортировки и поиска, обеспечение сбалансированности деревьев   | 3          | 4            |         |
| 5     | Раздел 5. Алгоритмы на графах                             | Представление и обработки графов. Алгоритм поиска кратчайшего пути между вершинами графа, Алгоритм поиска минимального остова графа   | 3          | 4            |         |
| 6     | Раздел 6. Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы    | Задачи поиска и смежные задачи на основе hash-таблиц. Метод поиска с линейным апробированием. Реализация и использование ассоциативных массивов   | 3          | 4            |         |
| 7     | Раздел 7. Транспортные сети. Сетевой симплексный алгоритм | Транспортные задачи. Метод ветвей и границ  | 3          | 4            |         |

### 5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин |
|-------|---|
| 1     | Инструментальные средства информационных систем     |
| 2     | Кросс-платформенное программирование                |
| 3     | Программирование на C#                              |

|   |  |
|---|--|
| 4 | Программирование на языке Питон                |
| 5 | Технологии Front-end разработки веб-приложений |

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

#### Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины                              | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи-нары | СРС | Всего часов |
|--------|--|---------|----------------|--------------|-----------|-----|-------------|
| 1      | Раздел 1.<br>Алгоритмы и типы данных                         | 2       | 2              |              |           | 4   | 8           |
| 2      | Раздел 2.<br>Оценка алгоритмов, рекурсия, сортировка         | 4       | 8              |              |           | 13  | 25          |
| 3      | Раздел 3.<br>Линейные структуры данных                       | 4       | 10             |              |           | 13  | 27          |
| 4      | Раздел 4.<br>Нелинейные структуры данных                     | 4       | 8              |              |           | 11  | 23          |
| 5      | Раздел 5.<br>Алгоритмы на графах                             | 4       | 8              |              |           | 9   | 21          |
| 6      | Раздел 6.<br>Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы    | 4       | 4              |              |           | 6   | 14          |
| 7      | Раздел 7.<br>Транспортные сети. Сетевой симплексный алгоритм | 4       |                |              |           |     | 4           |
| Итого: |  | 26      | 40             | -            | -         | 56  | 122         |

#### Очно-заочная форма обучения

Таблица 8

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины                              | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи-нары | СРС   | Всего часов |
|--------|--|---------|----------------|--------------|-----------|-------|-------------|
| 1      | Раздел 1.<br>Алгоритмы и типы данных                         | 2       | 2              |              |           | 7     | 11          |
| 2      | Раздел 2.<br>Оценка алгоритмов, рекурсия, сортировка         | 2       | 6              |              |           | 17.65 | 25.65       |
| 3      | Раздел 3.<br>Линейные структуры данных                       | 4       | 6              |              |           | 15    | 25          |
| 4      | Раздел 4.<br>Нелинейные структуры данных                     | 4       | 6              |              |           | 15    | 25          |
| 5      | Раздел 5.<br>Алгоритмы на графах                             | 2       | 4              |              |           | 11    | 17          |
| 6      | Раздел 6.<br>Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы    | 2       | 2              |              |           | 8     | 12          |
| 7      | Раздел 7.<br>Транспортные сети. Сетевой симплексный алгоритм | 2       | 2              |              |           |       | 4           |
| Итого: |  | 18      | 28             | -            | -         | 73.65 | 119.65      |

## 6. Лекции

#### Очная форма обучения

Таблица 9

| № п/п  | Номер раздела | Тема лекции   | Всего часов |
|--------|---------------|---|-------------|
| 1      | 1             | Алгоритмы и типы данных   | 2           |
| 2      | 2             | Оценка алгоритмов, рекурсия, внутренняя сортировка                        | 2           |
| 3      | 2             | Алгоритмы внешней сортировки  | 2           |
| 4      | 3             | Линейные структуры данных. Обработка данных списочной структуры           | 2           |
| 5      | 3             | Кольцевые списки, стек, очередь, дек                                      | 2           |
| 6      | 4             | Бинарные деревья. Поиск   | 2           |
| 7      | 4             | Оптимальное двоичное дерево поиска  | 2           |
| 8      | 5             | Алгоритм поиска кратчайшего пути между вершинами графа                    | 2           |
| 9      | 5             | Представление и обработки графов.   | 2           |
| 10     | 6             | Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы                              | 2           |
| 11     | 6             | Задачи поиска и смежные задачи на основе Hash-таблиц                      | 2           |
| 12     | 7             | Транспортные сети. Сетевой симплексный алгоритм                           | 2           |
| 13     | 7             | Алгоритм метода ветвей и границ. Задача коммивояжера. Транспортная задача | 2           |
| Итого: |               |   | 26          |

## 7. Лабораторный практикум

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 10

| № п/п  | Номер раздела | Тема занятия   | Всего часов |
|--------|---------------|--|-------------|
| 1      | 1             | Массивы данных   | 2           |
| 2      | 2             | Алгоритмы сортировки в массивах данных                           | 2           |
| 3      | 2             | Алгоритмы поиска в массивах данных                               | 2           |
| 4      | 2             | Анализ алгоритмов сортировки данных в массивах                   | 2           |
| 5      | 2             | Анализ алгоритмов поиска данных в массивах                       | 2           |
| 6      | 3             | Рекурсивные алгоритмы  | 2           |
| 7      | 3             | Связные списки   | 2           |
| 8      | 3             | Обработка данных списочной структуры                             | 2           |
| 9      | 3             | Рекурсивные алгоритмы. Проблемы рекурсивного решения             | 2           |
| 10     | 3             | Задачи представления алгоритмов списочной структуры              | 2           |
| 11     | 4             | Построение древовидных структур                                  | 2           |
| 12     | 4             | Бинарные деревья. Поиск  | 2           |
| 13     | 4             | Использование бинарных деревьев в алгоритмах поиска и сортировки | 2           |
| 14     | 4             | Обеспечение сбалансированности деревьев                          | 2           |
| 15     | 5             | Представление и обработка графов                                 | 2           |
| 16     | 5             | Алгоритм поиска кратчайшего пути между вершинами графа           | 2           |
| 17     | 5             | Построение графовой модели данных                                | 2           |
| 18     | 5             | Алгоритмы поиска минимального остова графа                       | 2           |
| 19     | 6             | Задачи поиска и смежные задачи на основе Hash-таблиц             | 2           |
| 20     | 6             | Реализация и использование ассоциативных массивов                | 2           |
| Итого: |               |  | 40          |

| № п/п  | Номер раздела | Тема занятия   | Всего часов |
|--------|---------------|--|-------------|
| 1      | 1             | Массивы данных   | 2           |
| 2      | 2             | Алгоритмы сортировки в массивах данных                           | 2           |
| 3      | 2             | Алгоритмы поиска в массивах данных                               | 2           |
| 4      | 2             | Анализ алгоритмов сортировки и поиска данных в массивах          | 2           |
| 5      | 3             | Связные списки   | 2           |
| 6      | 3             | Рекурсивные алгоритмы. Проблемы рекурсивного решения             | 2           |
| 7      | 3             | Задачи представления алгоритмов списочной структуры              | 2           |
| 8      | 4             | Построение древовидных структур                                  | 2           |
| 9      | 4             | Бинарные деревья. Поиск  | 2           |
| 10     | 4             | Использование бинарных деревьев в алгоритмах поиска и сортировки | 2           |
| 11     | 5             | Представление и обработка графов                                 | 2           |
| 12     | 5             | Построение графовой модели данных                                | 2           |
| 13     | 6             | Реализация и использование ассоциативных массивов                | 2           |
| 14     | 7             | Решение транспортных задач                                       | 2           |
| Итого: |               |  | 28          |

## 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрена курсовая работа.

### Подготовка к написанию курсовой работы.

Курсовая работа направлена на закрепление теоретических знаний путем решения конкретной практической задачи по изучаемой дисциплине.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно, с учетом рекомендованного перечня. Изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, а также рекомендуемых источников к планам семинарских и практических занятий.

План курсовой работы должен состоять из введения, 3 глав и 2-4 вопросов (пунктов) в основной части, заключения, списка литературы и приложений. Формулировки пунктов плана определяются целевой направленностью работы, исходя из её задач.

В процессе написания курсовой работы студент должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

В установленные кафедрой сроки законченная курсовая работа представляется на проверку преподавателю. Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

| № п/п | Тема курсового проекта (работы)                      |
|-------|--|
| 1     | Сортировка файлов прямым слиянием                    |
| 2     | Сортировка файлов естественным слиянием              |
| 3     | Алгоритмы внешней сортировки. Многофазная сортировка |



|    |  |
|----|--|
| 4  | Поиск в деревьях. Красно-черные деревья (RB tree)        |
| 5  | Оптимальное двоичное дерево поиска                       |
| 6  | Методы поиска решения на графах. Методы поиска в ширину  |
| 7  | Методы поиска решения на графах. Методы поиска в глубину |
| 8  | Алгоритм поиска кратчайшего пути на графе                |
| 9  | Транспортная задача. Метод потенциалов.                  |
| 10 | Сетевой симплексный алгоритм                             |

## 10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 13

| № п/п  | Номер раздела | Содержание самостоятельной работы        | Форма контроля | Всего часов |
|--------|---------------|--|----------------|-------------|
| 1      | 1             | Алгоритмы и типы данных                  | Опрос          | 4           |
| 2      | 2             | Оценка алгоритмов                        | Опрос          | 13          |
| 3      | 3             | Линейные структуры данных                | Опрос          | 13          |
| 4      | 4             | Нелинейные структуры данных              | Опрос          | 11          |
| 5      | 5             | Алгоритмы на графах                      | Опрос          | 9           |
| 6      | 6             | Перемешанные таблицы. Файловые структуры | Опрос          | 6           |
| Итого: |               |  |                | 56          |

Очно-заочная форма обучения

Таблица 14

| № п/п  | Номер раздела | Содержание самостоятельной работы        | Форма контроля | Всего часов |
|--------|---------------|--|----------------|-------------|
| 1      | 1             | Алгоритмы и типы данных                  | Опрос          | 7           |
| 2      | 2             | Оценка алгоритмов                        | Опрос          | 17.65       |
| 3      | 3             | Линейные структуры данных                | Опрос          | 15          |
| 4      | 4             | Нелинейные структуры данных              | Опрос          | 15          |
| 5      | 5             | Алгоритмы на графах                      | Опрос          | 11          |
| 6      | 6             | Перемешанные таблицы. Файловые структуры | Опрос          | 8           |
| Итого: |               |  |                | 73.65       |

## 11. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## **13. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### 13.1. Основная литература:

#### 1. Орлов, С. А.

Технологии разработки программного обеспечения : [Электронный ресурс] : учебник / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2021. - 608 с. - (Стандарт третьего поколения) (Учебник для вузов). - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=377412>. - ISBN 978-5-4461-9773-6 : Б. ц.

#### 2. Орлов, С. А.

Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения : учебник / С. А. Орлов ; рец.: Филиппович Ю.Н., Ревунков Г.И. - 5-е изд., обнов. и доп. - СПб. ; М. ; Минск : Питер, 2022. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). - (дата обращения: 31.10.2022) . - Режим доступа: авторизованный доступ из сети Интернет, авторизованный доступ из локальной сети; просмотр, печать, копирование. - Библиогр.: с.629-633. - ISBN 978-5-4461-1348-4 : 2532.99 р. - Текст : непосредственный.

### 13.2. Дополнительная литература:

#### 1. Буч, Г.

Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений

- на C++ : пер. с англ. / Г. Буч ; ред.: И. Романовский, Ф. Андреев. - 2-е изд. - М. : Бином ; СПб. : Невский Диалект, 2001. - 559 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - Библиогр.: с. 497-548. - Предм. указ.: с. 549-558. - ISBN 0-8053-5340-2 (в обл.). - ISBN 5-7989-0067-3. - ISBN 5-7940-0017-1 : 99.00 р., 187.00 р., 186.60 р. - Текст : непосредственный.
2. Буч, Г.  
Язык UML. Руководство пользователя : [Электронный ресурс] / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 496 с. : ил. - URL:  
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=26644>. - ISBN 5-94074-334-X : Б. ц.
  3. Шлее, М.  
Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++ : [Электронный ресурс] / М. Шлее. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. - 928 с. : ил. - URL:  
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=351443>. - ISBN 978-5-9775-3346-1 : Б. ц.
  4. Павловская, Т. А.  
C/C++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование : [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2021. - 496 с. - (Стандарт третьего поколения) (Учебник для вузов). - URL:  
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=377353>. - ISBN 978-5-4461-9722-4 : Б. ц.
  5. Павловская, Т. А.  
C/C++. Структурное и объектно-ориентированное программирование : [Электронный ресурс] : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. : Питер, 2021. - 352 с. - (Учебное пособие). - URL:  
<http://ibooks.ru/reading.php?productid=377354>. - ISBN 978-5-4461-9799-6 : Б. ц.

#### **14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgut.ru/jirbis2\\_spbgut](http://lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut)

#### **15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

## **16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### 15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над

конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### 15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не

сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;

- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

### 17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 15

| № п/п | Наименование специализированных аудиторий и лабораторий   | Наименование оборудования |
|-------|---|---------------------------|
| 1     | Лекционная аудитория                                      | Аудио-видео комплекс      |
| 2     | Аудитории для проведения групповых и практических занятий | Аудио-видео комплекс      |
| 3     | Компьютерный класс  | Персональные компьютеры   |
| 4     | Аудитория для курсового и дипломного проектирования       | Персональные компьютеры   |
| 5     | Аудитория для самостоятельной работы                      | Компьютерная техника      |
| 6     | Читальный зал   | Персональные компьютеры   |

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины  
«Алгоритмы и структуры данных»

Код и наименование направления подготовки/специальности:

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность/профиль образовательной программы:

**Прикладные информационные системы и технологии**

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г. строку: ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ Л.А. Васильева