


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы  
\_\_\_\_\_  
доцент, к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

В.А. Миклуш  
\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)  
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«06» февраля 2025 г


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы и структуры данных»  
(Наименование дисциплины)

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 09.03.02                            |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Информационные системы и технологии |
| Наименование<br>направленности                        | Информационные технологии в дизайне |
| Форма обучения  | очная                               |
| Год приема  | 2025                                |

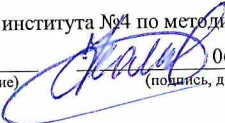
Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)  06.02.2025 С.Ю. Гуков  
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42  
«06» февраля 2025 г, протокол № 6/2024-25

Заведующий кафедрой № 42  
д.т.н., доц.  06.02.2025 С.В. Мичурин  
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе  
доц., к.т.н.  06.02.2025 А.А. Фоменкова  
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Информационные технологии в дизайне». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности»

ОПК-2 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности»

ОПК-4 «Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил»

ОПК-6 «Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий»

ПК-2 «Способен оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов»

ПК-3 «Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с понятиями теории алгоритмов и структуры данных. Дисциплина посвящена изучению: алгоритмов сортировки, поиска и модификации данных в различных структурах данных; элементарных структур данных; алгоритмов поиска кратчайших путей в графах; поиска, вставки и удаления информации с помощью Хэш-таблиц.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний основных принципов проектирования и анализа алгоритмов и структур данных, знаний основных типов алгоритмов, применяемых в современном программировании для обработки соответствующих структур данных, а также умений обоснования корректности алгоритмов, их практической реализации, теоретической и экспериментальной оценки их временной сложности, развитие необходимых практических навыков их применения в будущей профессиональной деятельности.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--------------------------------|---|--|
| Универсальные компетенции      | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные<br>УК-1.3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач<br>УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта<br>УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач<br>УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств<br>УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов<br>УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач |
|                                |   | УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения<br>УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с   |

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
|                                  | способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений   | целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств   |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности            | ОПК-1.У.1 уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования   |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.В.1 иметь навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности   |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил   | ОПК-4.3.1 знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы<br>ОПК-4.У.1 уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в  | ОПК-6.3.1 знать методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий<br>ОПК-6.У.1 уметь применять методы алгоритмизации, языки и технологии                                      |

|                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
|                              | области информационных систем и технологий  | программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий<br>ОПК-6.В.1 иметь навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач  |
| Профессиональные компетенции | ПК-2 Способен оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов               | ПК-2.3.2 знать базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; теорию критериев качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения<br>ПК-2.У.2 уметь определять наиболее значимые критерии качества программного продукта<br>ПК-2.В.2 владеть навыками анализа пропущенных дефектов и причины их пропуска<br>ПК-2.В.3 владеть навыками проведения анализа рисков и выработки плана по снижению рисков   |
| Профессиональные компетенции | ПК-3 Способен разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | ПК-3.3.1 знать архитектурные решения, применяемые при проектировании программных средств и компьютерных систем различного назначения; стандарты в области системной и программной инженерии<br>ПК-3.У.1 уметь анализировать техническую документацию и научно-техническую литературу, извлекать сведения, необходимые для решения поставленной задачи; составлять обобщенные описания явлений, процессов, объектов управления<br>ПК-3.У.2 уметь разрабатывать требования к техническому документу и к комплекту технической документации; разрабатывать технические задания и спецификации требований; составлять календарный план выполнения полученного задания; разрабатывать описание системной или программной архитектуры; разрабатывать руководства пользователя |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика»,
- «Основы программирования (2-й семестр)»,

– «Учебная практика (2-й семестр)».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Технологии программирования»,
- «Кроссплатформенное программирование»,
- «Управление ИТ-проектами»,
- «Теория информации, данные, знания».

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы  | Всего  | Трудоемкость по семестрам |
|---|--------|---------------------------|
|   |        | №3                        |
| 1   | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>   | 4/ 144 | 4/ 144                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>   | 8      | 8                         |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 68     | 68                        |
| в том числе:  |        |                           |
| лекции (Л), (час)   | 34     | 34                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  |        |                           |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   | 34     | 34                        |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |        |                           |
| экзамен, (час)  | 36     | 36                        |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 40     | 40                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз.   | Экз.                      |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины  | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|---|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 3   |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Асимптотические обозначения и сортировка вставкой.    | 2            |               | 2        |          | 5         |
| Тема 1.1. Асимптотические обозначения.                          |              |               |          |          |           |
| Тема 1.2. Сортировка вставкой.                                  |              |               |          |          |           |
| Раздел 2. Сортировки методом декомпозиции. Линейные сортировки. | 4            |               |          |          |           |
| Тема 2.1. Сортировка слиянием.                                  |              |               | 4        |          | 5         |
| Тема 2.2. Быстрая сортировка.                                   |              |               |          |          |           |
| Тема 2.3. Сортировка подсчетом.                                 |              |               |          |          |           |
| Тема 2.4. Поразрядная сортировка.                               |              |               |          |          |           |

|   |    |   |    |   |    |
|---|----|---|----|---|----|
| Раздел 3. Элементарные структуры данных. Сортировка кучей.<br>Тема 3.1. Стеки, очереди, списки (односвязные, двусвязные, циклические) и операции с ними.<br>Тема 3.2. Двоичное дерево.<br>Тема 3.3. Определение двоичной кучи и реализация на массиве.<br>Тема 3.4. Сортировка кучей.   | 4  |   | 4  |   | 5  |
| Раздел 4. Очередь с приоритетом. Двоичное дерево поиска. Бинарный поиск.<br>Тема 4.1. Очередь с приоритетами на основе кучи. Операции в очереди с приоритетами.<br>Тема 4.2. Бинарный поиск.<br>Тема 4.3. Двоичное дерево поиска.   | 4  |   | 4  |   | 5  |
| Раздел 5. Хеш-таблицы.<br>Тема 5.1. Таблицы с прямой адресацией.<br>Тема 5.2. Хеш-таблицы. Разрешение коллизий с помощью цепочек.<br>Тема 5.3. Хеш-таблицы с закрытой адресацией: метод деления и метод умножения.<br>Тема 5.4. Хеш-таблицы с открытой адресацией: вставка, поиск и удаление.<br>Тема 5.5. Линейное исследование, квадратичное исследование, двойное хеширование.       | 4  |   | 4  |   | 5  |
| Раздел 6. Графы: основные определения. Поиск в ширину. Поиск в глубину.<br>Тема 6.1. Основные определения.<br>Тема 6.2. Списки и матрица смежности.<br>Тема 6.3. Поиск в ширину и поиск в глубину.<br>Тема 6.4. Поиск циклов в графе.<br>Тема 6.5. Поиск компонент связности в неориентированном графе.<br>Тема 6.6. Классификация ребер графа.<br>Тема 6.7. Топологическая сортировка. | 6  |   | 6  |   | 5  |
| Раздел 7. Алгоритмы поиска кратчайших путей в графах.<br>Тема 7.1. Алгоритм Беллмана-Форда.<br>Тема 7.2. Алгоритм поиска кратчайших путей в ориентированном ациклическом графе.<br>Тема 7.3. Алгоритм Дейкстры.<br>Тема 7.4. Алгоритм Флойда-Воршалла.  | 5  |   | 6  |   | 5  |
| Раздел 8. Поиск подстрок.<br>Тема 8.1. Простейший алгоритм поиска подстрок.<br>Тема 8.2. Полиномиальная хеш-функция. Итеративное вычисление хеш-функции и пересчет при сдвиге.<br>Тема 8.3. Алгоритм Рабина-Карпа.<br>Тема 8.4. Префикс-функция.<br>Тема 8.5. Алгоритм Кнута-Морриса-Пракка.  | 5  |   | 4  |   | 5  |
| Итого в семестре:   | 34 |   | 34 |   | 40 |
| Итого   | 34 | 0 | 34 | 0 | 40 |
|   |    |   |    |   |    |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.  
Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий   |
|---------------|---|
| 1             | Раздел 1. Асимптотические обозначения и сортировка вставкой.<br>Тема 1.1. Асимптотические обозначения.<br>Тема 1.2. Сортировка вставкой.  |
| 2             | Раздел 2. Сортировки методом декомпозиции. Линейные сортировки.<br>Тема 2.1. Сортировка слиянием.<br>Тема 2.2. Быстрая сортировка.<br>Тема 2.3. Сортировка подсчетом.<br>Тема 2.4. Поразрядная сортировка.  |
| 3             | Раздел 3. Элементарные структуры данных. Сортировка кучей.<br>Тема 3.1. Стеки, очереди, списки (односвязные, двусвязные, циклические) и операции с ними.<br>Тема 3.2. Двоичное дерево.<br>Тема 3.3. Определение двоичной кучи и реализация на массиве.<br>Тема 3.4. Сортировка кучей.   |
| 4             | Раздел 4. Очередь с приоритетом. Двоичное дерево поиска. Бинарный поиск.<br>Тема 4.1. Очередь с приоритетами на основе кучи. Операции в очереди с приоритетами.<br>Тема 4.2. Бинарный поиск.<br>Тема 4.3. Двоичное дерево поиска.   |
| 5             | Раздел 5. Хеш-таблицы.<br>Тема 5.1. Таблицы с прямой адресацией.<br>Тема 5.2. Хеш-таблицы. Разрешение коллизий с помощью цепочек.<br>Тема 5.3. Хеш-таблицы с закрытой адресацией: метод деления и метод умножения.<br>Тема 5.4. Хеш-таблицы с открытой адресацией: вставка, поиск и удаление.<br>Тема 5.5. Линейное исследование, квадратичное исследование, двойное хеширование.       |
| 6             | Раздел 6. Графы: основные определения. Поиск в ширину. Поиск в глубину.<br>Тема 6.1. Основные определения.<br>Тема 6.2. Списки и матрица смежности.<br>Тема 6.3. Поиск в ширину и поиск в глубину.<br>Тема 6.4. Поиск циклов в графе.<br>Тема 6.5. Поиск компонент связности в неориентированном графе.<br>Тема 6.6. Классификация ребер графа.<br>Тема 6.7. Топологическая сортировка. |
| 7             | Раздел 7. Алгоритмы поиска кратчайших путей в графах.<br>Тема 7.1. Алгоритм Беллмана-Форда.<br>Тема 7.2. Алгоритм поиска кратчайших путей в ориентированном ациклическом графе.<br>Тема 7.3. Алгоритм Дейкстры.<br>Тема 7.4. Алгоритм Флойда-Воршалла.  |
| 8             | Раздел 8. Поиск подстрок.<br>Тема 8.1. Простейший алгоритм поиска подстрок.<br>Тема 8.2. Полиномиальная хеш-функция. Итеративное вычисление хеш-функции и пересчет при сдвиге.  |

|  |  |
|--|--|
|  | Тема 8.3. Алгоритм Рабина-Карпа.<br>Тема 8.4. Префикс-функция.<br>Тема 8.5. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. |
|--|--|

4.3. Практические (семинарские) занятия  
Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п                           | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                           |                            |                     |                                       |                      |
|                                 |                           |                            |                     |                                       |                      |
| Всего                           |                           |                            |                     |                                       |                      |

4.4. Лабораторные занятия  
Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Наименование лабораторных работ                              | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|--|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 3 |  |                     |                                       |                      |
| 1         | Сортировка вставками   | 2                   |                                       |                      |
| 2         | Сортировка слиянием, быстрая сортировка, линейные сортировки | 4                   |                                       |                      |
| 3         | Сортировка кучей   | 4                   |                                       |                      |
| 4         | Бинарный поиск   | 4                   |                                       |                      |
| 5         | Хэш-таблицы  | 4                   |                                       |                      |
| 6         | Поиск в ширину, поиск в глубину, топологическая сортировка   | 6                   |                                       |                      |
| 7         | Алгоритмы поиска кратчайших путей в графах                   | 6                   |                                       |                      |
| 8         | Поиск подстрок   | 4                   |                                       |                      |
| Всего     |  | 34                  |                                       |                      |

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                        | Всего, час | Семестр 3, час |
|---|------------|----------------|
| 1   | 2          | 3              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 18         | 18             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  | 0          | 0              |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                | 0          | 0              |
| Выполнение реферата (Р)                           | 0          | 0              |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 1          | 1              |
| Домашнее задание (ДЗ)                             | 20         | 20             |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                | 0          | 0              |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 1          | 1              |
| Всего:  | 40         | 40             |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес  | Библиографическая ссылка   | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---|--|---|
| <a href="https://e.lanbook.com/book/103905">https://e.lanbook.com/book/103905</a> | Копова, Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Копова, Г.А. Поллак. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 384 с. Гриф: Допущено УМО по образованию в области прикладной информатики в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению «Прикладная информатика» (№ 37-1198-26 от 18.05.15) |   |

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес   | Наименование   |
|---|--|
| <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11420">http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/lecture/11420</a> | НОУ ИНСТИТУТ Конспекты лекций по С++ и технологии программирования |

8. Перечень информационных технологий  
8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.  
Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование   |
|-------|--|
| 1     | IDE Microsoft Visual Studio 2022 (бесплатная версия Community) |
| 2     | IntelliJ IDEA (бесплатная версия Community)                    |
| 3     | Xcode 14   |

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине  
Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база  
Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1     | Мультимедийная лекционная аудитория                       |                                     |
| 2     | Компьютерный класс  |                                     |

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации  
10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств                             |
|------------------------------|--|
| Экзамен                      | Список вопросов к экзамену;<br>Экзаменационные билеты. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться

100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции                    | Характеристика сформированных компетенций   |
|---------------------------------------|---|
| 5-балльная шкала                      |   |
| «отлично»<br>«зачтено»                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «хорошо»<br>«зачтено»                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>  |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>                 |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>   |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена   | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
| 1     | Асимптотические обозначения.   | УК-1.3.1       |
| 2     | Сортировка вставкой.   | УК-1.3.2       |
| 3     | Сортировка слиянием.   | УК-1.У.1       |
| 4     | Быстрая сортировка.  | УК-1.У.2       |
| 5     | Сортировка подсчетом.  | УК-1.У.3       |
| 6     | Поразрядная сортировка.  | УК-1.В.1       |
| 7     | Стеки, очереди, списки (односвязные, двусвязные, циклические) и операции с ними. | УК-1.В.2       |
| 8     | Двоичное дерево.   | УК-2.У.1       |

|    |   |           |
|----|---|-----------|
| 9  | Определение двоичной кучи и реализация на массиве.                                    | УК-2.У.3  |
| 10 | Сортировка кучей.   | ОПК-1.У.1 |
| 11 | Очередь с приоритетами на основе кучи. Операции в очереди с приоритетами.             | ОПК-2.В.1 |
| 12 | Бинарный поиск.   | ОПК-4.3.1 |
| 13 | Двоичное дерево поиска.   | ОПК-4.У.1 |
| 14 | Таблицы с прямой адресацией.  | ОПК-6.3.1 |
| 15 | Хеш-таблицы. Разрешение коллизий с помощью цепочек.                                   | ОПК-6.У.1 |
| 16 | Хеш-таблицы с закрытой адресацией: метод деления и метод умножения.                   | ОПК-6.В.1 |
| 17 | Алгоритм Беллмана-Форда.  | ПК-2.3.2  |
| 18 | Алгоритм поиска кратчайших путей в ориентированном ациклическом графе.                | ПК-2.У.2  |
| 19 | Алгоритм Дейкстры.  | ПК-2.В.2  |
| 20 | Алгоритм Флойда-Воршалла.   | ПК-2.В.3  |
| 21 | Простейший алгоритм поиска подстрок.  | ПК-3.3.1  |
| 22 | Полиномиальная хеш-функция. Итеративное вычисление хеш-функции и пересчет при сдвиге. | ПК-3.У.1  |
| 23 | Итеративное вычисление хеш-функции и пересчет при сдвиге.                             | ПК-3.У.2  |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                     |                |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--|
|       | Учебным планом не предусмотрено  |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
|       |  |                |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
|       | Не предусмотрено           |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру

проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

##### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приводить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

##### Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов.
- Описание методов, алгоритмов, подходов и способов к решению конкретных задач.
- Демонстрация примеров. Оценка результатов выполнения примеров.
- Обобщение изложенного материала, дающее целостное представление о предмете и изучаемой науке.
- Ответы на возникшие вопросы по темам лекций.

##### 11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

##### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке. Перед выполнением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

##### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку цели работы, формулировку задания, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

##### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о лабораторной работе следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2017, представленными на сайте ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>.

##### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы.

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

##### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные



вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в табл. 1 компетенций, с точки зрения приобретенных умений и навыков.

**11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.**

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимися в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины**

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |