

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Гаранин Максим Александрович  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 08.10.2025 14:50:45  
 Уникальный программный ключ:  
 7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

# **МОДУЛЬ "ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ"**

## **Алгоритмизация и программирование** рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии  
 Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте  
 Квалификация **бакалавр**  
 Форма обучения **очная**  
 Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
 экзамены 2  
 зачеты 1

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 1 (1.1) |       | 2 (1.2) |      | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|---------|------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       | 16 2/6  |      |       |       |
| Вид занятий                               | уп      | рп    | уп      | рп   | уп    | рп    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16      | 16   | 32    | 32    |
| Лабораторные                              | 32      | 32    | 16      | 16   | 48    | 48    |
| Практические                              |         |       | 16      | 16   | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест.                       |         |       | 0,4     | 0,4  | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        | 0,15    | 0,15  | 2,3     | 2,3  | 2,45  | 2,45  |
| Итого ауд.                                | 48      | 48    | 48      | 48   | 96    | 96    |
| Контактная работа                         | 48,15   | 48,15 | 50,7    | 50,7 | 98,85 | 98,85 |
| Сам. работа                               | 51      | 51    | 68,6    | 68,6 | 119,6 | 119,6 |
| Часы на контроль                          | 8,85    | 8,85  | 24,7    | 24,7 | 33,55 | 33,55 |
| Итого                                     | 108     | 108   | 144     | 144  | 252   | 252   |

Программу составил(и):

*к.э.н., доцент, Ефимова Т.Б.*

Рабочая программа дисциплины

**Алгоритмизация и программирование**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана: 09.03.02-25-2-ИСТб.plm.plx

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой Ефимова Т.Б.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | формирование у студентов целостных                                     |
| 1.2                                  | представлений о принципах алгоритмизации и программирования на примере |
| 1.3                                  | языка C++                                                              |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.О.14.01 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий |  |
| ОПК-6.1 Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий        |  |
| ОПК-6.2 Использует технологию программирования для написания программ, пригодных для практического применения                           |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                           |
| 3.1.1      | Основные структуры данных и методы их обработки, различия между языками программирования высокого и низкого                                             |
| 3.1.2      | уровня, язык программирования Си, набор функций стандартных библиотек.                                                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                           |
| 3.2.1      | формализовать прикладную задачу, выбирать для неё подходящие                                                                                            |
| 3.2.2      | структуры данных и алгоритмы обработки, программировать алгоритмы, используя средства языков высокого уровня, разрабатывать тестовые случаи и сценарии. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                         |
| 3.3.1      | навыками алгоритмизации и программной реализации на языке высокого уровня решений практических задач; документирования исходного кода;                  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                               |                |       |            |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                     | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. Контактные часы на аттестацию</b>                                                                |                |       |            |
| 1.1                                           | Зачёт /КЭ/                                                                                                    | 1              | 0,15  |            |
| 1.2                                           | Экзамен /КЭ/                                                                                                  | 2              | 2,3   |            |
| 1.3                                           | Контрольная работа /КА/                                                                                       | 2              | 0,4   |            |
|                                               | <b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b>                                                                       |                |       |            |
| 2.1                                           | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                     | 1              | 8     |            |
| 2.2                                           | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                     | 2              | 8     |            |
| 2.3                                           | Подготовка к лабораторным работам /Ср/                                                                        | 1              | 32    |            |
| 2.4                                           | Подготовка к лабораторным работам /Ср/                                                                        | 2              | 16    |            |
| 2.5                                           | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                       | 2              | 16    |            |
| 2.6                                           | Выполнение контрольной работы /Ср/                                                                            | 2              | 8,6   |            |
|                                               | <b>Раздел 3. 1 семестр</b>                                                                                    |                |       |            |
| 3.1                                           | основные понятия и термины программирования; этапы решения задачи, для последующего написания программы /Лек/ | 1              | 2     |            |
| 3.2                                           | Алгоритм /Лек/                                                                                                | 1              | 2     |            |
| 3.3                                           | Характерные приемы алгоритмизации задач /Лек/                                                                 | 1              | 4     |            |
| 3.4                                           | Массивы. Сортировка /Лек/                                                                                     | 1              | 2     |            |

|                                                                                                  |                                                                                                                            |   |    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|
| 3.5                                                                                              | Обработка символьной информации. /Лек/                                                                                     | 1 | 2  |  |
| 3.6                                                                                              | Краткая характеристика языка C++. Типы данных C++. Базовые структуры структурного программирования. Операторы цикла. /Лек/ | 1 | 2  |  |
| 3.7                                                                                              | Массивы. Указатели. Обработка символьной информации. Функции. Директивы процессора. /Лек/                                  | 1 | 2  |  |
| 3.8                                                                                              | Линейные алгоритмы /Лаб/                                                                                                   | 1 | 2  |  |
| 3.9                                                                                              | Разветвляющиеся алгоритмы /Лаб/                                                                                            | 1 | 4  |  |
| 3.10                                                                                             | Циклические алгоритмы /Лаб/                                                                                                | 1 | 4  |  |
| 3.11                                                                                             | Итерационный вычислительный процесс /Лаб/                                                                                  | 1 | 2  |  |
| 3.12                                                                                             | Одномерные массивы /Лаб/                                                                                                   | 1 | 2  |  |
| 3.13                                                                                             | Обработка символьной информации /Лаб/                                                                                      | 1 | 4  |  |
| 3.14                                                                                             | Двумерные массивы /Лаб/                                                                                                    | 1 | 6  |  |
| 3.15                                                                                             | Сортировка данных /Лаб/                                                                                                    | 1 | 6  |  |
| 3.16                                                                                             | Обработка строковых данных /Лаб/                                                                                           | 1 | 2  |  |
| 3.17                                                                                             | Кейсы партнеров /Ср/                                                                                                       | 1 | 11 |  |
| <b>Раздел 4. 2 семестр</b>                                                                       |                                                                                                                            |   |    |  |
| 4.1                                                                                              | Ввод-вывод данных /Лек/                                                                                                    | 2 | 2  |  |
| 4.2                                                                                              | Типы данных, определяемые пользователем. /Лек/                                                                             | 2 | 2  |  |
| 4.3                                                                                              | Классы. /Лек/                                                                                                              | 2 | 4  |  |
| 4.4                                                                                              | Конструкторы. /Лек/                                                                                                        | 2 | 2  |  |
| 4.5                                                                                              | Деструкторы и перегрузка /Лек/                                                                                             | 2 | 2  |  |
| 4.6                                                                                              | Множественное наследование /Лек/                                                                                           | 2 | 2  |  |
| 4.7                                                                                              | Шаблоны классов. Технология создания программ Динамические структуры данных. /Лек/                                         | 2 | 2  |  |
| 4.8                                                                                              | Создание и обработка наборов объектов заданной структуры /Лаб/                                                             | 2 | 2  |  |
| 4.9                                                                                              | Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием конструкторов /Лаб/                                | 2 | 4  |  |
| 4.10                                                                                             | Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием статических членов-данных и членов-функций /Лаб/ | 2 | 4  |  |
| 4.11                                                                                             | Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием перегрузки встроенных операций /Лаб/               | 2 | 2  |  |
| 4.12                                                                                             | Создание и обработка наборов данных заданной структуры с использованием перегрузки операторов ввода-вывода /Лаб/           | 2 | 2  |  |
| 4.13                                                                                             | Создание и обработка наборов объектов заданной структуры с использованием динамической памяти /Лаб/                        | 2 | 2  |  |
| 4.14                                                                                             | Работа с кейсами партнеров /Ср/                                                                                            | 2 | 20 |  |
| 4.15                                                                                             | Алгоритмы. Массивы. Символьная информация /Пр/                                                                             | 2 | 4  |  |
| 4.16                                                                                             | Написание программ. Разработка функций для решения математических задач /Пр/                                               | 2 | 6  |  |
| 4.17                                                                                             | Работа с файлами и разработка соответствующих функций. /Пр/                                                                | 2 | 6  |  |
| <b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>                                                                    |                                                                                                                            |   |    |  |
| Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к |                                                                                                                            |   |    |  |

рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                                                   | Издательство, год            | Эл. адрес               |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Л1.1 | Чернышев С. А.      | Основы программирования на Python: учебное пособие для вузов                                               | Москва: Юрайт, 2022          | osnovy-programmirovaniy |
| Л1.2 | Орлов С. А.         | Теория и практика языков программирования: учебник для бакалавров и магистров. Стандарт третьего поколения | Санкт-Петербург: Питер, 2013 |                         |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                    | Издательство, год    | Эл. адрес               |
|------|---------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|
| Л2.1 | Иванова Г.С.        | Технология программирования | Москва: КноРус, 2018 | ://www.book.ru/book/926 |

### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

|         |                                                                                                                                           |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.1.1 | Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004                                                                                       |
| 6.2.1.2 | Microsoft office 2013 (Лицензия № 61887848) Договор на поставку № 0342100004813000011                                                     |
| 6.2.1.3 | 7-zip ( <a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a> ) (GNU LGPL license)Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004 |
| 6.2.1.4 | Microsoft office 2013 (Лицензия № 61887848) Договор на поставку № 03421                                                                   |

#### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|         |                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.2.1 | База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"- <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>               |
| 6.2.2.2 | Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com/">https://github.com/</a> |
| 6.2.2.3 | Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>                            |
| 6.2.2.4 | База данных «Библиотека программиста» <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>                                      |
| 6.2.2.5 | Консультант плюс                                                                                                                 |
| 6.2.2.6 | Информационная система ГАРАНТ                                                                                                    |

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

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.                                                                                                                       |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7.5 | Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).                                                                                                                                              |

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Алгоритмы и структуры данных**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Информационные системы и технологии на транспорте**

---

*(наименование)*

**Форма обучения**

Очная

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой 1 семестр.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                    | Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                              | УК-1.2: Воспринимает, анализирует информацию и данные, строит логические умозаключения на основе системного подхода, в том числе с использованием цифровых инструментов |
| 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-2.1: Определяет способы решения стандартных задач на основе принципов работы современных информационных технологий                                                  |

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                    | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оценочные материалы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ОПК-2.1: Определяет способы решения стандартных задач на основе принципов работы современных информационных технологий                                                  | Обучающийся знает: особенности использования алгоритмов в задачах обработки больших массивов данных; общие принципы программной реализации алгоритмов различных классов; способы реализации алгоритмов по математическому описанию проблемы; современные информационные, математические и программные средства реализации алгоритмов. | Вопросы (1-12)      |
|                                                                                                                                                                         | Обучающийся умеет: определить структуры данных для задачи проектирования в информационных системах; осуществлять оптимальный выбор алгоритма для решения поставленной задачи; выявлять при проектировании критичные к скорости обработки участки алгоритма и оптимизировать их                                                        | Задание А1-А2       |
|                                                                                                                                                                         | Обучающийся владеет: навыками использования структур данных; навыками проектирования базовых и прикладных информационных технологий;                                                                                                                                                                                                  | Задание 1-12        |
| УК-1.2: Воспринимает, анализирует информацию и данные, строит логические умозаключения на основе системного подхода, в том числе с использованием цифровых инструментов | Обучающийся знает: области применения различных структур данных в задачах проектирования программного обеспечения информационных систем; области применения типовых алгоритмов в базовых и прикладных информационных технологиях                                                                                                      | Вопросы (13-20)     |
|                                                                                                                                                                         | Обучающийся умеет: правильно подбирать необходимые средства разработки; использовать современные технологии для реализации информационных технологий; разрабатывать программное обеспечение для многократного использования в различных информационных технологиях                                                                    | Задание В1-В5       |
|                                                                                                                                                                         | Обучающийся владеет: навыками анализа алгоритмов; методами выбора современных технических и программных средств для                                                                                                                                                                                                                   | Задание 1-4         |

|  |                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | оптимальной реализации алгоритмов; навыками необходимыми для разработки современных алгоритмических решений; навыками использования современных технических и программных средств для разработки алгоритмов. |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                    | Образовательный результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1.2: Воспринимает, анализирует информацию и данные, строит логические умозаключения на основе системного подхода, в том числе с использованием цифровых инструментов | Обучающийся знает: области применения различных структур данных в задачах проектирования программного обеспечения информационных систем; области применения типовых алгоритмов в базовых и прикладных информационных технологиях; особенности использования алгоритмов в задачах обработки больших массивов данных; общие принципы программной реализации алгоритмов различных классов; способы реализации алгоритмов по математическому описанию проблемы; современные информационные, математические и программные средства реализации алгоритмов. |
| ОПК-2.1: Определяет способы решения стандартных задач на основе принципов работы современных информационных технологий                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

*Примеры вопросов/заданий*

1. Особенности этапов разработки алгоритмов.
2. Оценка производительности алгоритма, оптимизация алгоритмов.
3. Область применения динамических типов данных. Достоинства и недостатки.
4. Варианты использования алгоритмов на графах.
5. Конечные автоматы и алгоритмы распознавания.
6. Анализ, декомпозиция, синтез.
7. Алгоритмы поиска.
8. Особенности использования рекурсивных алгоритмов.
9. Методы оптимизации алгоритмов.
10. Алгоритмы сортировки.
11. Свойства алгоритма.
12. Использование псевдокода для описания алгоритма.
13. Способы графического представления алгоритма.
14. Асимптотическая нотация анализа алгоритмов.
15. Абстрактные типы данных.
16. Особенности алгоритмов сортировки.
17. Древовидные структуры и алгоритмы на их основе.
18. Бинарные деревья поиска.
19. Реализация алгоритмов в стандартной библиотеке STL.
20. Использование шаблонов в алгоритмах на языке C++.

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Образовательный результат                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2.1: Определяет способы решения стандартных задач на основе принципов работы современных информационных технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Обучающийся умеет: определить структуры данных для задачи проектирования в информационных системах; осуществлять оптимальный выбор алгоритма для решения поставленной задачи; выявлять при проектировании критичные к скорости обработки участки алгоритма и оптимизировать их |
| УК-1.2: Воспринимает, анализирует информацию и данные, строит логические умозаключения на основе системного подхода, в том числе с использованием цифровых инструментов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Обучающийся умеет: правильно подбирать необходимые средства разработки; использовать современные технологии для реализации информационных технологий; разрабатывать программное обеспечение для многократного использования в различных информационных технологиях             |
| <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>А1. Составьте алгоритм поиска по фамилии с предварительной сортировкой списка.</p> <p>А 2. Составьте алгоритм поиска с использованием бинарного дерева.</p> <p>А 3. Выполните сравнительный анализ таких алгоритмов сортировки как сортировка выбором и сортировка слиянием.</p> <p>А 4. Составьте алгоритм поиска заданного ключа.</p> <p>А 5. Составьте алгоритм поиска минимального значения массива.</p> <p>А 6. Составьте алгоритм поиска максимального значения массива.</p> <p>А 7. Составьте алгоритм вставки элемента в массив.</p> <p>А 8. Составьте алгоритм удаления элемента из массива.</p> <p><i>Примеры заданий</i></p> <p><b>В1.</b> Структура это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Индексированный набор элементов одного типа</li> <li>Массив, хранящий строку символов</li> <li>Набор различных элементов (полей записи), хранимых как единое целое и предусматривающий доступ к отдельным полям структуры</li> <li>Место для хранения адреса в памяти компьютера</li> </ol> <p><b>В 2.</b> Динамическими называются данные, которые:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Можно размещать в памяти машины в процессе исполнения программы и освобождать память, когда эти данные становятся ненужными</li> <li>Можно получить на стадии компиляции программы</li> <li>Определяются программистом с помощью специального ключевого слова</li> <li>Добавляются в процессе сборки программы</li> </ol> <p><b>В 3.</b> Стек является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Односвязной линейной структурой</li> <li>Многосвязной структурой</li> <li>Кольцевой структурой</li> <li>Разветвленной структурой</li> </ol> <p><b>В 4.</b> Очередь является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Односвязной линейной структурой</li> <li>Многосвязной структурой</li> <li>Кольцевой структурой</li> <li>Файлом</li> </ol> <p><b>В 5.</b> Какие операции допускает список:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Перебор элементов списка</li> <li>Поиск заданного элемента</li> <li>Проверка содержимого списка</li> <li>Вставка в список нового элемента</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-2.1: Определяет способы решения стандартных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Обучающийся владеет: навыками использования структур                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| задач на основе принципов работы современных информационных технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | данных; навыками проектирования базовых и прикладных информационных технологий;                                                                                                                                                                                                                                                  |
| УК-1.2: Воспринимает, анализирует информацию и данные, строит логические умозаключения на основе системного подхода, в том числе с использованием цифровых инструментов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Обучающийся владеет: навыками анализа алгоритмов; методами выбора современных технических и программных средств для оптимальной реализации алгоритмов; навыками необходимыми для разработки современных алгоритмических решений; навыками использования современных технических и программных средств для разработки алгоритмов. |
| <p><i>Примеры заданий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие существуют способы обхода бинарных деревьев?</li> <li>2. В каких случаях выгодно использовать рекурсивные алгоритмы?</li> <li>3. Способы обхода графа.</li> <li>4. От чего зависит глубина рекурсии?</li> <li>5. Реализовать алгоритм поиска подстроки в строке.</li> <li>6. Реализовать алгоритм поиска минимального значения в двумерном массиве целых чисел.</li> <li>7. Реализовать алгоритм сортировки значений по возрастанию в столбца двумерного массива.</li> <li>8. Построить алгоритм сортировки значений по убыванию в строках двумерного массива.</li> <li>9. Построить алгоритм вычисления суммы главной диагонали двумерного массива.</li> <li>10. Используя библиотеку STL, составить алгоритм реализующий поиск элемента в кольцевом списке..</li> <li>11. Используя библиотеку STL реализовать алгоритм сортировки по фамилиям в алфавитном порядке.</li> <li>12. Используя библиотеку STL, реализовать слияние двух массивов целых чисел, с последующей сортировкой по убыванию.</li> </ol> <p><b>Задание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В соответствии с вариантом исходных данных из табл. нужно составить алгоритм поиска.</li> <li>2. Выполнить асимптотический анализ полученного алгоритма.</li> <li>3. Построить блок схему алгоритма.</li> <li>4. Выполнить описание алгоритма псевдокодом.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## **2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации**

1. Простые типы данных
2. Целочисленные типы данных
3. Вещественные типы данных
4. Логические типы данных
5. Базовые алгоритмические структуры ветвления
6. Базовые алгоритмические структуры циклов
7. Указатели и ссылки
8. Функции
9. Массивы
10. Записи
11. Записи с вариантами
12. Множество
13. Представление массивов
14. Представление записей
15. Представление множеств
16. Последовательный файл
17. Операции над файлами
18. Файлы со сложной структурой
19. Текстовые файлы
20. Бинарные файлы
21. Основы сортировки
22. Сортировка массивов
23. Сортировка простыми включениями
24. Сортировка простым выбором
25. Сортировка простым обменом
26. Сортировка Шелла
27. Сортировка с разделением
28. Алгоритм поиска медианы
29. Рекурсивные алгоритмы
30. Динамические структуры данных
31. Ссылки и указатели
32. Линейные списки
33. Упорядоченные списки
34. Однонаправленный список
35. Двухнаправленный список
36. Кольцевой список
37. Очередь
38. Стек
39. Древовидные структуры

## **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объема заданных вопросов.

### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.