

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих  
2017 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Алгоритмизация и программирование в визуальной среде

Направление подготовки  
01.03.04 Прикладная математика

Направленность программы (профиль)  
Математическое и программное обеспечение систем управления

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков для успешной профессиональной деятельности обучающегося по разработке программного обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем на воздушном транспорте.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся знаний о методах структурного и объектно-ориентированного программирования на языке;
- приобретение обучающимися умений разработки приложений, поддерживающих графический интерфейс пользователя;
- овладение обучающимися навыками использования алгоритмов вычислительной математики для решения профессиональных задач.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Программные и аппаратные средства информатики», «Программирование для электронно-вычислительных машин», «Базы данных».

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Программирование в сети Internet», «Современные системы программирования».

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» изучается в 6 семестре.

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» направлен на формирование следующих компетенций:

| Перечень и код компетенций  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|---|---|
| <p>Готовность к самостоятельной работе (ОПК-1)</p>                          | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и способы поиска, обработки и оценки научно-технической информации о современных системах и технологиях разработки программного обеспечения;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить поиск и обработку научно-технической информации о современных технологиях разработки программного обеспечения;</li> <li>– разрабатывать алгоритмы решения практических задач, выбирая подходящие структуры данных для представления объектов предметной области.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельного решения практических задач, связанных с использованием инструментального программного обеспечения.</li> </ul> |
| <p>Готовностью применять знания и навыки управления информацией (ПК-11)</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов;</li> <li>– методы и алгоритмы вычислительной математики;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять компьютер, системное и прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с компьютером при решении задач анализа и управления информацией.</li> </ul>   |

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

| Наименование                                  | Всего часов | Семестр |
|---|-------------|---------|
|   |             | 6       |
| Общая трудоемкость дисциплины                 | 108         | 108     |
| Контактная работа:                            | 72,3        | 72,3    |
| лекции  | 36          | 36      |
| практические занятия                          | 20          | 20      |
| семинары                                      | -           | -       |
| лабораторные работы                           | 16          | 16      |
| курсовой проект (работа)                      | -           | -       |
| Самостоятельная работа студента               | 27          | 27      |
| Промежуточная аттестация                      | 9           | 9       |
| контактная работа                             | 0,3         | 0,3     |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 8,7         | 8,7     |

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

| Темы (разделы) дисциплины                                 | Количество часов | Компетенции |       | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|---|------------------|-------------|-------|----------------------------|--------------------|
|   |                  | ОПК-1       | ПК-11 |                            |                    |
| Тема 1. Знакомство со средой программирования Qt Creator. | 5                |             | +     | ВК, Л,<br>ПЗ               | П                  |
| Тема 2. Консольные приложения.                            | 5                |             | +     | Л, ЛР,<br>СРС              | П                  |
| Тема 3. Классификация визуальных элементов.               | 5                | +           | +     | Л, ПЗ,<br>СРС              | П                  |

| Темы (разделы) дисциплины                            | Количество часов | Компетенции |       | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|--|------------------|-------------|-------|----------------------------|--------------------|
|  |                  | ОПК-1       | ПК-11 |                            |                    |
| Тема 4. Менеджеры размещения.                        | 5                | +           | +     | Л, ПЗ,<br>СРС              | П                  |
| Тема 5. Работа с окнами.                             | 6                | +           | +     | Л, ПЗ,<br>СРС              | П                  |
| Тема 6. Работа с данными.                            | 5                |             | +     | Л, ЛР,<br>СРС              | П                  |
| Тема 7. Потoki ввода-вывода                          | 5                | +           | +     | Л, ЛР,<br>СРС              | П                  |
| Тема 8. Программирование графики и подсистемы печати | 5                |             | +     | Л, ПЗ,<br>СРС              | П                  |
| Тема 9. Списки, таблицы и деревья                    | 6                | +           | +     | Л, ЛР,<br>СРС              | П                  |
| Тема 10. Технология «модель-представление»           | 5                |             | +     | Л, ПЗ,<br>СРС              | П                  |
| Тема 11. Работа с процессами и потоками              | 6                |             | +     | Л, ПЗ,<br>СРС              | П                  |
| Тема 12. Разработка приложений баз данных            | 5                | +           | +     | Л, ЛР,<br>СРС              | П                  |
| Тема 13. Средства XML                                | 6                |             | +     | Л, ПЗ,<br>СРС              | П                  |
| Тема 14. Разработка сетевых приложений               | 6                |             | +     | Л, ЛР,<br>СРС              | П                  |

| Темы (разделы) дисциплины                      | Количество часов | Компетенции |       | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|--|------------------|-------------|-------|----------------------------|--------------------|
|  |                  | ОПК-1       | ПК-11 |                            |                    |
| Тема 15. Тестирование программного обеспечения | 6                |             | +     | Л, ПЗ, СРС                 | П                  |
| Тема 16. Модульное тестирование приложений Qt  | 6                | +           | +     | Л, ЛР, СРС                 | П                  |
| Тема 17. Тестирование интерфейса пользователя  | 6                | +           | +     | Л, ЛР, СРС                 | П                  |
| Тема 18. Автоматизация тестирования            | 6                |             | +     | Л, ПЗ, СРС                 | П                  |
| Всего по дисциплине                            | 99               |             |       |                            |                    |
| Промежуточная аттестация                       | 9                |             |       |                            |                    |
| Итого по дисциплине                            | 108              |             |       |                            |                    |

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, П - проект.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| Наименование темы (раздела) дисциплины                    | Л | ПЗ | С | ЛР | СРС | КР | Всего часов |
|---|---|----|---|----|-----|----|-------------|
| Тема 1. Знакомство со средой программирования Qt Creator. | 2 | 2  |   |    | 1   |    | 5           |
| Тема 2. Консольные приложения.                            | 2 |    |   | 2  | 1   |    | 5           |
| Тема 3. Классификация визуальных элементов.               | 2 | 2  |   |    | 1   |    | 5           |
| Тема 4. Менеджеры размещения.                             | 2 | 2  |   |    | 1   |    | 5           |
| Тема 5. Работа с окнами.                                  | 2 | 2  |   |    | 2   |    | 6           |
| Тема 6. Работа с данными.                                 | 2 |    |   | 2  | 1   |    | 5           |
| Тема 7. Потoki ввода-вывода                               | 2 |    |   | 2  | 1   |    | 5           |
| Тема 8. Программирование графики и                        | 2 | 2  |   |    | 1   |    | 5           |

| Наименование темы (раздела) дисциплины              | Л  | ПЗ | С | ЛР | СРС | КР | Всего часов |
|---|----|----|---|----|-----|----|-------------|
| подсистемы печати                                   |    |    |   |    |     |    |             |
| Тема 9. Списки, таблицы и деревья                   | 2  |    |   | 2  | 2   |    | 6           |
| Тема 10. Технология «модель – представление»        | 2  | 2  |   |    | 1   |    | 5           |
| Тема 11. Работа с процессами и потоками             | 2  | 2  |   |    | 2   |    | 6           |
| Тема 12. Разработка приложений баз данных           | 2  |    |   | 2  | 1   |    | 5           |
| Тема 13. Средства XML                               | 2  | 2  |   |    | 2   |    | 6           |
| Тема 14. Разработка сетевых приложений              | 2  |    |   | 2  | 2   |    | 6           |
| Тема 15. Тестирование программного обеспечения (ПО) | 2  | 2  |   |    | 2   |    | 6           |
| Тема 16. Модульное тестирование приложений Qt       | 2  |    |   | 2  | 2   |    | 6           |
| Тема 17. Тестирование интерфейса пользователя       | 2  |    |   | 2  | 2   |    | 6           |
| Тема 18. Автоматизация тестирования                 | 2  | 2  |   |    | 2   |    | 6           |
| Всего по дисциплине                                 | 36 | 20 |   | 16 | 27  |    | 99          |
| Промежуточная аттестация                            |    |    |   |    |     |    | 9           |
| Итого по дисциплине                                 |    |    |   |    |     |    | 108         |

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, КР – курсовая работа.

### 5.3 Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Знакомство со средой программирования Qt Creator.**

Структура библиотеки Qt. Обзор инструментальных средств межплатформенных программ. Кроссплатформенное программирование.

#### **Тема 2. Консольные приложения.**

Ввод и вывод числовой и текстовой информации. Разработка иерархии классов. Правила именования объектов в Qt. Работа с qmake.

#### **Тема 3. Классификация визуальных элементов.**

Работа с диалогами, надписями и кнопками. Механизм сигналов и слотов. Обработка событий с помощью виртуальных методов. Модальные диалоги. Использование стандартных диалогов. Фильтры для событий. Сопоставление сигналов.

#### **Тема 4. Менеджеры размещения.**

Способы компоновки визуальных элементов на форме. Автоматическое изменение размеров и положения элементов при изменении размеров окна.

#### **Тема 5. Работа с окнами.**

Меню, строка состояния и панель инструментов. Действия. Виджеты в строке состояния. Приложения SDI и MDI. Хранение настроек приложения.

#### **Тема 6. Работа с данными.**

Числа, строки, массивы, списки. Контейнеры и итераторы. Явное и неявное совместное использование данных.

#### **Тема 7. Поток ввода-вывода.**

Чтение и запись файлов. Текстовые и двоичные файлы. Каталоги. Атрибуты файлов. Временные файлы. Хранение ресурсов в программе. Хранение скомпилированных ресурсов в отдельном двоичном файле. Сжатие информации.

#### **Тема 8. Программирование графики и подсистемы печати.**

Класс QPainter. Пользовательский стиль линий. Форматированный текст и HTML. Класс QPainter. Работа с принтером. Печать на нескольких страницах. Предварительный просмотр перед печатью. Графические сцены. Построение графиков функций.

#### **Тема 9. Списки, таблицы и деревья.**

Реакция на действия пользователя. Отображение и редактирование элементов списков и таблиц. Иерархические структуры. Работа с деревьями.

#### **Тема 10. Технология «модель–представление».**

Табличная модель и ее представления. Иерархическая модель. Дерево групп и таблица элементов. Модель и представления графических объектов. Работа с графами.

#### **Тема 11. Работа с процессами и потоками.**

Реентерабельность и потокобезопасность. Методы синхронизации. Высокоуровневое API для параллельного программирования. Стандартные задачи параллельного программирования.

#### **Тема 12. Разработка приложений баз данных.**

Создание таблиц баз данных. Подключение к базе данных и выполнение запросов. Поиск, фильтрация, сортировка, модификация и удаление данных.

#### **Тема 13. Средства XML.**

Два способа работы с XML: DOM и SAX API. Класс QDomReader. Модуль QtXmlPatterns.



#### **Тема 14. Разработка сетевых приложений.**

Эхо-сервер в блокирующем режиме. Асинхронный однопоточный эхо-сервер. Многопоточный сервер. Работа с протоколом FTP. Использование модуля WebKit.

#### **Тема 15. Тестирование программного обеспечения (ПО).**

Стандарты, относящиеся к тестированию. Классификация методов тестирования ПО. Уровни тестирования. Статическое и динамическое тестирование. Регрессионное тестирование. Тестовые сценарии. Тестирование «белого» и «черного» ящика. Покрытие кода. Стандарты, регламентирующие жизненный цикл ПО.

#### **Тема 16. Модульное тестирование приложений Qt.**

Модульное тестирование приложений Qt с использованием фреймворка QTestLib. Разработка unit-тестов. Симуляция мыши и клавиатуры.

#### **Тема 17. Тестирование интерфейса пользователя.**

Технология UI Automation. Фреймворк White. Механизм Microsoft Active Accessibility (MSAA).

#### **Тема 18. Автоматизация тестирования.**

Расширение UI Automation PowerShell Extensions. Автоматизация тестирования с использованием встроенных инструментов Microsoft Windows.

### **5.4 Практические занятия (семинары)**

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров)                            | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 1                     | Знакомство со средой программирования Qt Creator.                    | 2                   |
| 3                     | Работа с диалогами, надписями и кнопками. Механизм сигналов и слотов | 2                   |
| 4                     | Способы компоновки визуальных элементов на форме.                    | 2                   |
| 5                     | Меню, строка состояния и панель инструментов                         | 2                   |
| 8                     | Программирование графики и подсистемы печати                         | 2                   |
| 10                    | Дерево групп и таблица элементов.                                    | 2                   |
| 11                    | Работа с процессами и потоками                                       | 2                   |
| 13                    | Средства XML   | 2                   |
| 15                    | Статическое и динамическое тестирование.                             | 2                   |
| 18                    | Автоматизация тестирования   | 2                   |
| Итого по дисциплине   |  | 20                  |

## 5.5 Лабораторный практикум

| Номер темы дисциплины | Наименование лабораторных работ                                      | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 2                     | Исследование способов ввода и вывода числовой и текстовой информации | 2                   |
| 6                     | Исследование методов работы с данными                                | 2                   |
| 7                     | Изучение потоков ввода-вывода  | 2                   |
| 9                     | Работа со списками, таблицами и деревьями                            | 2                   |
| 12                    | Разработка приложений баз данных                                     | 2                   |
| 14                    | Разработка сетевых приложений  | 2                   |
| 16                    | Исследование работы фреймворка QTestLib                              | 2                   |
| 17                    | Исследование методов тестирования интерфейса пользователя            | 2                   |
| Итого по дисциплине   |  | 16                  |

## 5.6 Самостоятельная работа

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы  | Трудоемкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 1                     | Изучение теоретического материала, подготовка проекта. [1, 3, 10].   | 1                   |
| 2                     | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [1, 2, 3, 10]. | 1                   |
| 3                     | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [2, 3, 10].    | 1                   |
| 4                     | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [1, 3].        | 1                   |
| 5                     | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [1, 2].        | 2                   |
| 6                     | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [1, 2].        | 1                   |
| 7                     | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [1, 2, 3].     | 1                   |
| 8                     | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [3].           | 1                   |
| 9                     | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [1,4, 7-9].    | 2                   |
| 10                    | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [2, 3].        | 1                   |
| 11                    | Изучение теоретического материала, подго-                            | 2                   |

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы                                      | Трудо-емкость (часы) |
|-----------------------|--|----------------------|
|                       | товка проекта [1, 3, 7].   |                      |
| 12                    | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [1].       | 1                    |
| 13                    | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [2, 3].    | 2                    |
| 14                    | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [2, 3].    | 2                    |
| 15                    | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [2, 3].    | 2                    |
| 16                    | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [2, 5].    | 2                    |
| 17                    | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [2, 3].    | 2                    |
| 18                    | Изучение теоретического материала, подготовка проекта [2, 3, 6]. | 2                    |
| Итого по дисциплине   |  | 27                   |

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Огнева, М. В. **Программирование на языке с++: практический курс: учеб. пособие для бакалавриата и специалитета** / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 335 с. — (Серия: Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/04508F33-FB15-49EB-99BF-E1B9FC555F13](http://www.biblio-online.ru/book/04508F33-FB15-49EB-99BF-E1B9FC555F13) — Загл. с экрана.

2. Малявко, А. А. **Формальные языки и компиляторы: учеб. пособие для вузов** / А. А. Малявко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 429 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04288-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/4F24E0EF-8C47-4A96-A6AA-F863594CEFA9](http://www.biblio-online.ru/book/4F24E0EF-8C47-4A96-A6AA-F863594CEFA9) — Загл. с экрана.

3. Гниденко, И. Г. **Технологии и методы программирования: учеб. пособие для прикладного бакалавриата** / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/958BC376-299C-44B4-B3CF-9F0880FF21C1](http://www.biblio-online.ru/book/958BC376-299C-44B4-B3CF-9F0880FF21C1) — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4. Трофимов, В. В. **Алгоритмизация и программирование: учебник для академического бакалавриата** / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 137 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-9916-9866-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/8F6D7A82-2198-40F2-8E02-9A1F1CB5893E](http://www.biblio-online.ru/book/8F6D7A82-2198-40F2-8E02-9A1F1CB5893E) — Загл. с экрана.

5. Черпаков, И. В. **Основы программирования: учебник и практикум для прикладного бакалавриата** / И. В. Черпаков. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 219 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/1585A8FA-E53D-4789-8107-96795F6F2DF0](http://www.biblio-online.ru/book/1585A8FA-E53D-4789-8107-96795F6F2DF0) — Загл. с экрана.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6. **The Qt Company** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.qt.io> , свободный (дата обращения: 16.07.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

7. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 16.07.2017).

8. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 16.07.2017).

9. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 16.07.2017).

10. **Qt Open Source** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.qt.io/download> , свободный (дата обращения: 16.07.2017).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерные классы кафедры № 8 (ауд.: 800, 801, 803, 804) с доступом в Интернет, переносной проектор.

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office, Qt.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» предполагает использование следующих образовательных технологий: входной контроль, лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется по вопросам из дисциплин, на которых базируется дисциплина «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» (п. 2).

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины.

Практическое занятие по дисциплине «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания.

Лабораторная работа направлена на получение навыков практической деятельности путем работы с моделями предметной области дисциплины «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде». Лабораторные работы позволяют объединить теоретико-методологические знания и практические навыки учащихся в процессе научно-исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке. Главная цель самостоятельной работы студентов - развитие способности организовывать и реализовывать свою деятельность без постороннего руководства и помощи. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к проектам.

В рамках изучения дисциплины «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» предполагается использовать в качестве информационных технологий среду MS Office, Qt.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Фонд оценочных средств дисциплины «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» для текущего контроля включает в себя проекты.

Проект предназначен для проверки умений и навыков самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве. Проект является конечным

программным продуктом.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 6 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

### 9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

| Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций | Количество баллов    |                       | Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра) | Примечание |
|--|----------------------|-----------------------|---|------------|
|  | минимальное значение | максимальное значение |   |            |
| <b>Контактная работа</b>   |                      |                       |   |            |
| <i>Аудиторные занятия</i>  |                      |                       |   |            |
| Лекция №1 (Тема 1)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Практическое занятие №1 (Тема 1)   | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №2 (Тема 2)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Лабораторная работа №1 (Тема 2)  | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №3 (Тема 3)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Практическое занятие №2 (Тема 3)   | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №4 (Тема 4)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Практическое занятие №3 (Тема 4)   | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №5 (Тема 5)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Практическое занятие №4 (Тема 5)   | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №6 (Тема 6)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Лабораторная работа №2 (Тема 6)  | 2                    | 3,5                   | 1-18  |            |
| Лекция №7 (Тема 7)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Лабораторная работа №3 (Тема 7)  | 2                    | 3,5                   | 1-18  |            |
| Лекция №8 (Тема 8)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Практическое занятие №5 (Тема 8)   | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №9 (Тема 9)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Лабораторная работа №4 (Тема 9)  | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №10 (Тема 10)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Практическое занятие №6 (Тема 10)  | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №11 (Тема 11)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Практическое занятие №7 (Тема 11)  | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №12 (Тема 12)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Лабораторная работа №5 (Тема 12)   | 2                    | 3,5                   | 1-18  |            |
| Лекция №13 (Тема 13)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Практическое занятие №8 (Тема 13)  | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №14 (Тема 14)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Лабораторная работа №6 (Тема 14)   | 2                    | 3,5                   | 1-18  |            |
| Лекция №15 (Тема 15)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Практическое занятие №9 (Тема 15)  | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №16 (Тема 16)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |

| Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций | Количество баллов    |                       | Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра) | Примечание |
|--|----------------------|-----------------------|---|------------|
|  | минимальное значение | максимальное значение |   |            |
| Лабораторная работа №7 (Тема 16)   | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| Лекция №17 (Тема 17)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Лабораторная работа №8 (Тема 17)   | 2                    | 3,5                   | 1-18  |            |
| Лекция №18 (Тема 18)   | 0,5                  | 0,75                  | 1-18  |            |
| Практическое занятие №10 (Тема 18)   | 2                    | 3                     | 1-18  |            |
| <b>Итого по обязательным видам занятий</b>   | <b>45</b>            | <b>70</b>             |   |            |
| <b>Зачет</b>   | <b>15</b>            | <b>30</b>             |   |            |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>60</b>            | <b>100</b>            |   |            |
| <i>Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</i>  |                      |                       |   |            |
| Научные публикации по темам дисциплины   |                      | 10                    |   |            |
| Участие в конференциях по темам дисциплины   |                      | 10                    |   |            |
| Итого дополнительно премияльных баллов   |                      | <b>20</b>             |   |            |
| <b>Всего по дисциплине для рейтинга</b>  |                      | <b>120</b>            |   |            |
| <b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку для зачета</b>  |                      |                       |   |            |
| <b>Количество баллов по БРС</b>  | <b>Оценка</b>        |                       |   |            |
| 60 и более   | «зачтено»            |                       |   |            |
| менее 60   | «не зачтено»         |                       |   |            |

## 9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Посещение студентом лекционного занятия с ведением конспекта оценивается в 0,5 баллов. Активное участие в обсуждении вопросов в ходе лекции – до 0,25 баллов.

Посещение практического занятия с ведением конспекта, в зависимости от участия, оценивается от 1 до 1,5 баллов. Проект от 1 до 1,5 баллов.

Посещение и выполнение лабораторной работы оценивается от 1 до 2 баллов, в зависимости от сложности.

## 9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

#### 9.4 Контрольные задания для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Назовите основные типы данных в языке C/C++.
2. Базовые унарные, бинарные и тернарная операции языка C/C++.
3. Форматы и функции ввода/вывода чисел и текста языка C/C++.
4. Примеры использования операторов ветвления, цикла и передачи управления в языке C/C++.
5. Указатели, ссылки и примеры их использования.
6. Массивы, строки: способы задание размерности, выделение памяти и инициализации.
7. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове «парабола»?
8. Назовите основные операции алгебры логики. Приведите для каждой из них таблицу истинности.
9. Основные понятия БД: база данных, ИС, вычислительная система, банк данных, СУБД, словарь данных, администратор БД.
10. Перечислите и охарактеризуйте функции СУБД.
11. Дайте определения понятий: клиент, сервер, архитектура «файл-сервер», архитектура «клиент-сервер».
12. Нарисовать схему алгоритма и написать программу для нахождения максимального из введенных с клавиатуры чисел;
13. Нарисовать схему алгоритма и написать программу для нахождения минимального элемента в одномерном массиве;
14. Нарисовать схему алгоритма и написать программу для нахождения суммы заданного бесконечного ряда;
15. Нарисовать схему алгоритма и написать программу для чтения элементов массива из текстового файла;
16. Нарисовать схему алгоритма и написать программу для записи элементов массива, введенных с клавиатуры, в текстовый файл.



**9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Критерий   | Этапы формирования  | Показатель  |
|--|---------------------|---|
| <i>Готовность к самостоятельной работе (ОПК-1)</i>   |                     |   |
| <p><i>Знать:</i><br/>– методы и способы поиска, обработки и оценки научно-технической информации о современных системах и технологиях разработки программного обеспечения;</p> | 1 этап формирования | – Перечисляет примеры информационных источников, посвященных тематике дисциплины  |
|  | 2 этап формирования | – Корректно формулирует строку поиска для выполнения информационного запроса  |
| <p><i>Уметь:</i><br/>– проводить поиск и обработку научно-технической информации о современных технологиях разработки программного обеспечения;</p>                            | 1 этап формирования | – Выделяет ключевые подпроблемы и ключевые слова.   |
|  | 2 этап формирования | – Корректно соотносит существующую проблему (подпроблему) соответствующей предметной области<br>– Формирует стратегию по поиску информации и решению действующей проблемы<br>– Находит информацию, относящуюся к тематике проблемы. |
| <p>– разрабатывать алгоритмы решения практических задач, выбирая подходящие структуры данных для представления объектов предметной области</p>                                 | 1 этап формирования | – Выполняет обзор существующих методов решений  |
|  | 2 этап формирования | – Выбирает оптимальный способ решения и обосновывает свой выбор   |
| <p><i>Владеть:</i><br/>– навыками самостоятельного решения практических задач, связанных с использованием инст-</p>  | 1 этап формирования | – Формулирует входные и выходные параметры алгоритма;<br>– Составляет алгоритмическое решение задачи, используя изученные алгоритмы и методы;   |

| Критерий  | Этапы формирования  | Показатель  |
|---|---------------------|---|
| рументального программного обеспечения.   | 2 этап формирования | – Разрабатывает программу на изучаемом языке программирования, реализующую данный алгоритм.   |
| <i>Готовностью применять знания и навыки управления информацией (ПК-11)</i>   |                     |   |
| <i>Знать:</i><br>– основные структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов              | 1 этап формирования | – Называет области применения и базовые характеристики элементарных структур данных   |
|   | 2 этап формирования | – Обладает знаниями о работе и характеристиках продвинутых структур данных и способах их представления в памяти компьютера  |
| – методы и алгоритмы вычислительной математики  | 1 этап формирования | – Называет классы вычислительных проблем и существующие алгоритмы/методы их решений   |
|   | 2 этап формирования | – Формулирует основные характеристики и обоснование корректности работы заданного алгоритма/метода решения задачи   |
| <i>Уметь:</i><br>– применять компьютер, системное и прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач | 1 этап формирования | – Использует изученное программное обеспечение для решения стандартных задач разработки и тестирования ПО;<br>– Использует элементарные структуры данных и стандартные методы решения задачи.   |
|   | 2 этап формирования | – Использует элементарные и продвинутые структуры данных для решения задач разработки и тестирования ПО;<br>– Формулирует ограничения использования выбранного метода/алгоритма решения задачи. |

| Критерий   | Этапы формирования  | Показатель  |
|--|---------------------|---|
| <i>Владеть:</i><br>– навыками работы с компьютером при решении задач анализа и управления информацией. | 1 этап формирования | – Называет класс типовой проблемы анализа и управления информацией и дает ему краткую характеристику. |
|  | 2 этап формирования | – Использует изученные методы/алгоритмы для решения поставленной задачи.                              |

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за зачет – 30. Минимальное количество баллов за зачет – 15 баллов (что соответствует отметке «зачтено»).
2. При наборе менее 15 баллов – зачет не сдан по причине недостаточного уровня знаний.
3. Зачет выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение задачи.
4. Ответы на вопросы оцениваются следующим образом:
  - *1 балл:* отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;
  - *2 балла:* нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;
  - *3 балла:* нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;
  - *4 балла:* ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом студентом продемонстрировано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
  - *5 баллов:* ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
  - *6 баллов:* ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;
  - *7 баллов:* ответ хороший (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
  - *8 баллов:* ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– *9 баллов*: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

– *10 баллов*: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.

5. Решение задачи оценивается следующим образом:

– *10 баллов*: задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *9 баллов*: задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *8 баллов*: задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *7 баллов*: задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *6 баллов*: задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *5 баллов*: задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *4 балла*: задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *3 балла*: задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– *2 балла*: задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может

прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– 1 балл: задание выполнено менее, чем на 20%, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### ***Типовые задания для проектов:***

1. Разработать приложение для вычисления температуры воздуха на заданной высоте согласно стандарту ГОСТ 4401-81 и построения графика зависимости температуры от высоты.

2. Разработать приложение для вычисления давления воздуха на заданной высоте согласно стандарту ГОСТ 4401-81 и построения графика зависимости давления от высоты.

3. Разработать приложение для вычисления скорости звука на заданной высоте согласно стандарту ГОСТ 4401-81 и построения графика зависимости скорости от высоты.

4. Разработать приложение для вычисления плотности воздуха на заданной высоте согласно стандарту ГОСТ 4401-81 и построения графика зависимости плотности от высоты.

5. Разработать приложение для чтения заданных летно-технических характеристик воздушного судна из базы данных BADA.

6. Разработать приложение для чтения заданных летно-технических характеристик воздушного судна из файла XML.

7. Разработать приложение для нахождения кратчайшего маршрута между двумя вершинами ориентированного графа, заданного в виде матрицы весовых коэффициентов.

8. Разработать приложение для решения задачи о назначениях (Венгерский алгоритм).

9. Разработать приложение для чтения из файла координат воздушного судна и обработки радиолокационной информации согласно алгоритму альфа-бета фильтра.

10. Разработать приложение для чтения из файла координат воздушного судна и обработки радиолокационной информации согласно алгоритму фильтра Калмана.

11. Разработать модульный тест для заданного приложения (см. п.п.1-10).

### ***Перечень типовых вопросов к зачету для проведения промежуточной аттестации по дисциплине***

1. Инструментальные средства разработки приложений. Классификация. Методы кроссплатформенной разработки.

2. Классификация визуальных элементов графического интерфейса пользователя.
3. Компоновка визуальных элементов на форме. Менеджеры размещения.
4. Реализация приложения с интерфейсом SDI.
5. Реализация приложения с интерфейсом MDI.
6. Явное и неявное совместное использование данных. Примеры.
7. Потоки ввода-вывода. Чтение и запись текстовых файлов.
8. Потоки ввода-вывода. Чтение и запись двоичных файлов.
9. Построение графиков функций.
10. Технология «модель–представление». Примеры.
11. Методы синхронизации процессов и потоков.
12. Разработка приложений баз данных. Примеры.
13. Чтение и запись файлов XML.
14. Разработка сетевых приложений. Однопоточный сервер: блокирующий и неблокирующий режимы работы.
15. Разработка сетевых приложений: многопоточный сервер.
16. Планирование траектории воздушного судна. Использование базы данных BADA.
17. Классификация методов тестирования программного обеспечения.
18. Тестирование интерфейса пользователя.
19. Автоматизация тестирования программного обеспечения.

***Типовая задача для промежуточной аттестации:***

Разработать приложение для составления упрощенного плана полета по заданному шаблону.

**10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, лабораторные работы и практические занятия. На первом занятии преподаватель осуществляет входной контроль по вопросам дисциплин, являющимися предшествующими для дисциплины «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» ( п. 2).

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, катего-

риями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.

Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Практическое занятие проводится в соответствии с п. 5.4 с целью выработки практических умений и приобретения навыков при решении практических задач.

Лабораторные работы по дисциплине «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» проводятся в соответствии с п. 5.5. Лабораторные работы направлены на обобщение, систематизацию и закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде» и на развитие аналитических и конструктивных умений обучающихся.

По итогам лекций, лабораторных работ и практических занятий преподаватель выставляет в журнал полученные обучающимся баллы, согласно п. 9.1 и п. 9.2.

Одним из наиболее активных методов овладения знаниями является самостоятельная работа студентов, которая представляет собой метод глубокого и всестороннего изучения прорабатываемого материала, имеющий первостепенное значение при подготовке и воспитании студентов.

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

Зачет (промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Алгоритмизация и программирование в визуальной среде») позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций (п. 9.5) за период изучения данной дисциплины. Зачет предполагает ответы на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию, а также решение задачи (п. 9.6).

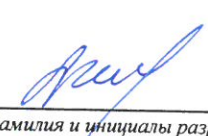
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №8 Информатики

« 12 » января 2017 года, протокол № 7.

Разработчики:

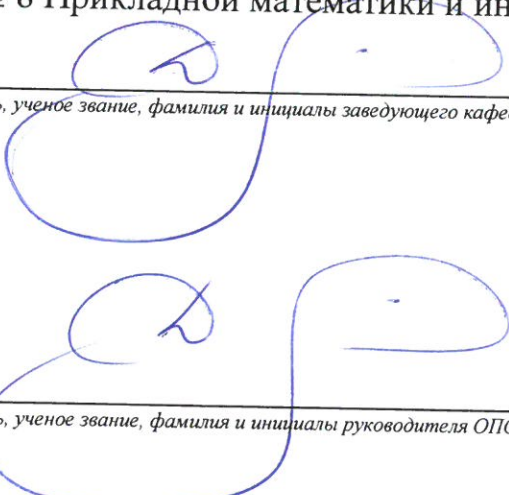
к.т.н.

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Земсков Ю.В.

Заведующий кафедрой № 8 Прикладной математики и информатики

к.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Далингер Я.М.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Далингер Я.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 15 » февраля 2017 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).