



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

Ю.Ю. Михальчевский

7» июля 2021 года

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Алгоритмические языки и программирование**

Направление подготовки  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль)  
**Техническая эксплуатация автоматизированных систем  
управления воздушным движением**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2021

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Алгоритмические языки и программирование» являются:

- изучение теоретических сведений по использованию персонального компьютера при программировании задач профессиональной деятельности;
- получение практических навыков, персонального компьютера при программировании задач профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- знакомство с характеристиками основных алгоритмических языков
- изучение синтаксиса и семантики одного из универсальных алгоритмических языков;
- формирование умения применять изученные средства языка программирования для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование навыка работы со средой программирования на изучаемом алгоритмическом языке на примерах решения задач, поставленных в ранее изученных дисциплинах.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Алгоритмические языки и программирование» представляет собой дисциплину, относящуюся к части ОПОП ВО Блок 1 «Дисциплины (модули)» Обязательная часть.

Дисциплина «Алгоритмические языки и программирование» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Программно-аппаратные средства информатики».

Дисциплина «Алгоритмические языки и программирование» является обеспечивающей для дисциплин: «Визуальное программирование», «Современные системы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Машинно-ориентированные языки», «Программирование в сети Internet».

Дисциплина изучается во 2 и 3 семестрах.

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

Процесс освоения дисциплины «Алгоритмические языки и программирование» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
--------------------------------	---

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
ИД <sup>1</sup> <sub>УК3</sub>	Понимает сущность и значение командных ролей, творчески реализует свою роль в команде в процессе группового решения профессиональных проблем
ИД <sup>2</sup> <sub>УК3</sub>	Эффективно взаимодействует с членами команды в процессе группового решения профессиональных проблем
ОПК-1	ОПК-1. Способен работать с готовыми программными продуктами и стандартными программными средствами при решении профессиональных задач
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК1</sub>	Ориентируется в пакетах прикладных программ, работает со стандартными программными средствами
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК1</sub>	Выбирает и использует стандартные программные средства для решения поставленных задач, в том числе в сфере профессиональной деятельности
ПК-4	Способен разрабатывать алгоритмы и программы для решения профессиональных задач
ИД <sup>1</sup> <sub>ПК4</sub>	Идентифицирует входную и выходную информацию, а также определяет последовательность действий, необходимых для решения практической задачи
ИД <sup>2</sup> <sub>ПК4</sub>	Использует инструментальные средства и методики разработки программного обеспечения
ИД <sup>3</sup> <sub>ПК4</sub>	Принимает участие в поддержке всех этапов жизненного цикла программного обеспечения автоматизированных систем управления воздушным движением

Планируемые результаты изучения дисциплины:

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- один из языков программирования;
- основные процедуры алгоритмизации и программирования;

Уметь:

- использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;

Владеть:

- навыками работы с одной из инструментальных систем программирования;

- навыками отладки программ в одной из инструментальных систем программирования.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	252	144	108
Контактная работа:	114	72	42
лекции	50	36	14
практические занятия	64	36	28
семинары	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-
курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студента	66	36	30
Промежуточная аттестация	67	33,5	33,5
контактная работа	5	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	33	18	15

#### 5. Содержание дисциплины

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

Разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции и			Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-3	ОПК-1	ПК-4		
Раздел 1. Среда программирования на алгоритмическом языке.	8	+	+		ВК, Л, ПЗ	ПЗ, УО
Раздел 2. Синтаксис алгоритмического языка.	32	+	+		Л, ПЗ, СРС	ВК, ПЗ, УО
Раздел 3. Составные типы.	32	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ВК, ПЗ, УО

Разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции и			Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-3	ОПК-1	ПК-4		
данных.						
Раздел 4. Модульное программирование	36	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ВК, ПЗ, УО
Итого за 2 семестр	108					
Промежуточная аттестация	36					
Всего за семестр 2	144					
Раздел 5. Программирование основных алгоритмов.	36	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ВК, ПЗ, УО
Раздел 6. Обработка основных структур данных.	36	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ВК, ПЗ, УО
Всего за 3 семестр	72					
Промежуточная аттестация	36					
Всего за семестр 3	108					
Итого по дисциплине	252					

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие; СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос.

## 5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
2 семестр				
Раздел 1. Среда программирования на алгоритмическом языке.	4	4	-	8
Раздел 2. Синтаксис алгоритмического языка.	10	8	12	32
Раздел 3. Составные типы данных.	10	8	12	32
Раздел 4. Модульное программирование	12	8	12	36
Итого за семестр 2	36	36	36	108
Промежуточная аттестация				36
Всего за семестр				144
3 семестр				

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
2 семестр				
Раздел 5. Программирование основных алгоритмов.	6	12	14	36
Раздел 6. Обработка основных структур данных.	8	16	16	36
Итого за семестр 3	14	28	30	72
Промежуточная аттестация				36
Всего за семестр				108
Итого по дисциплине				252

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента.

### 5.3 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Среда программирования на алгоритмическом языке

##### Тема 1. Этапы программирования задач на ЭВМ

Этапы: постановка задачи, метод решения задачи, алгоритм решения, программирование алгоритма, отладка. Тестирование. Получение результатов.

##### Тема 2. Среда программирования

Последовательность выполнения в ЭВМ программы на алгоритмическом языке. Интерфейс среды. Средства отладки. Состав проекта.

##### Тема 3. Структура программы на алгоритмическом языке

Структура исходного текста: описания, операторы, ввод и вывод данных, комментарии. Выражения: идентификаторы, константы, операции.

#### Раздел 2. Синтаксис алгоритмического языка

##### Тема 4. Типы данных языка программирования.

Описания: имена, встроенные типы, константы. Типы результатов операций. Преобразование типов.

##### Тема 5. Линейные программы

Описания переменных. Ввод - вывод значений исходных данных и результатов. Присваивание. Программирование линейных вычислений.

##### Тема 6. Разветвляющиеся программы

Логический тип данных. Логические выражения. Операторы перехода, условные и выбора. Программирование условных вычислений и логических

задач.

### **Тема 7. Циклические программы**

Циклы. Операторы циклов с параметром, предусловием, постусловием и прерыванием. Вложенные циклы. Программирование циклических вычислений.

## **Раздел 3. Составные типы данных**

### **Тема 8. Массивы.**

Обработка массивов данных.

### **Тема 9. Указатели**

Описание указателей. Операции с указателями. Динамические переменные. Динамические массивы.

### **Тема 10. Символы и строки**

Символьные типы данных. Строковые типы языка С. Стандартные функции обработки строк. Программирование обработки строковой информации.

### **Тема 11. Структуры и объединения**

Описание структуры. Операции со структурами. Описание объединения. Программирование обработки структур данных.

## **Раздел 4. Модульное программирование**

### **Тема 12. Функции**

Формат функции. Передача параметров. Возврат результата. Локальные переменные. Программирование функций пользователя.

### **Тема 13. Препроцессор**

Понятие препроцессора. Директивы препроцессора. Макроопределения. Условная компиляция.

### **Тема 14. Модули**

Описание модуля. Классы памяти. Использование модулей в программе. Компоновка многомодульных программ. Разработка многомодульных программ.

## **Раздел 5. Программирование основных алгоритмов**

### **Тема 15. Алгоритмы**

Алгоритм и его свойства. Структурное программирование. Нисходящее проектирование. Использование псевдокода.

### **Тема 16. Алгоритмы анализа вариантов**

Метод анализа вариантов. Схема алгоритма по методу анализа вариантов: генерация вариантов, проверка на решение, контроль процесса перебора. Программирование решений прикладных задач методом анализа вариантов.

### **Тема 17. Рекурсивные алгоритмы**

Понятие рекурсии. Рекурсивные функции. Прямая и косвенная рекурсия. Применение рекурсии при программировании решений прикладных задач.

### **Тема 18. Алгоритмы поиска**

Постановка задачи поиска. Алгоритмы поиска в неупорядоченных, упорядоченных, частично упорядоченных последовательностях. Применение методов поиска при программировании решений прикладных задач.

### **Тема 19. Алгоритмы сортировки**

Постановка задачи сортировки. Алгоритмы простых методов сортировки. Сложные методы сортировки. Применение методов сортировки при программировании решений прикладных задач.

## **Раздел 6. Обработка основных структур данных**

### **Тема 20. Динамические структуры данных**

Классификация динамических структур данных. Линейные списки. Алгоритмы обработки списков. Применение линейных списков при программировании решений прикладных задач.

### **Тема 21. Файловые текстовые потоки**

Описание текстовых файлов. Стандартные функции обработки текстовых файлов. Алгоритмы обработки текстовых файлов. Применение текстовых файлов при программировании решений прикладных задач.

### **Тема 22. Файловые бинарные потоки**

Описание бинарных файлов. Стандартные функции обработки бинарных файлов. Алгоритмы обработки бинарных файлов. Применение бинарных файлов при программировании решений прикладных задач.

## **5.4 Практические занятия**



Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (часы)
Семестр 2		
Раздел 1. Среда программирования на алгоритмическом языке		
1	Разработка алгоритмов	2
2	Среда программирования C++.	2
Раздел 2. Синтаксис алгоритмического языка		
4	Стандартные типы данных C++.	2
5	Программирование линейных вычислений.	2
6	Программирование условных вычислений.	2
7	Программирование циклических вычислений.	2
Раздел 3. Составные типы данных		
8	Программирование обработки массивов данных.	2
9	Программирование обработки динамических массивов.	2
10	Программирование обработки строковой информации.	2
11	Программирование обработки структур данных.	2
Раздел 4. Модульное программирование		
12	Программирование функций пользователя с параметрами - значениями.	2
12	Лабораторная работа 15. Программирование функций пользователя с параметрами - массивами.	2
13	Лабораторная работа 16. Программирование директив препроцессора.	2
14	Лабораторная работа 17. Разработка многомодульных программ.	2
Итого за семестр 2		36
Семестр 3		
Раздел 5. Программирование основных алгоритмов		
15	Разработка алгоритмов вычислительных задач.	2
16	Программирование решений прикладных задач методом анализа вариантов.	2

17	Рекурсивное программирование прикладных задач	2
18	Алгоритмы поиска при программировании решений прикладных задач.	2
19	Алгоритмы сортировки при программировании решений прикладных задач.	4
<b>Раздел 6. Обработка основных структур данных</b>		
20	Применение линейных списков при программировании решений прикладных задач	4
21	Применение текстовых файлов при программировании решений прикладных задач	6
22	Применение бинарных файлов при программировании решений прикладных задач	4
Итого за семестр 3		36
Итого по дисциплине		64

### 5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	2	Программирование индивидуальных заданий и подготовка текстов программ и контрольных примеров по разделу 2 "Синтаксис алгоритмического языка", с использованием лекций, литературы, Интернета [1, 2, 3, 6, 11-13].	12
2	3	Программирование индивидуальных заданий и подготовка текстов программ и контрольных примеров по разделу 3 "Составные типы. данных", с использованием лекций, литературы, Интернета [1, 2, 3, 5].	12

№ п/п	№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
3	4	Программирование индивидуальных заданий и подготовка текстов программ и контрольных примеров по разделу 4 "Модульное программирование", с использованием лекций, литературы, Интернета [1, 2, 3, 5-6, 11-13]	12
4	5	Программирование индивидуальных заданий и подготовка текстов программ и контрольных примеров по разделу 5 "Программирование основных алгоритмов", с использованием лекций, литературы, Интернета [1, 2, 3].	146
5	6	Программирование индивидуальных заданий и подготовка текстов программ и контрольных примеров по разделу 6 "Обработка основных структур данных", с использованием лекций, литературы, Интернета [1, 2, 3, 11-13].	16
		Итого	66

### 5.7 Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Гниденко, И. Г. **Технологии и методы программирования**: учебное пособие для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — М.: Юрайт, 2017. — 235 с. — ISBN 978-5-534-02816-4. — Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/tehnologii-i-metody-programmirovaniya-413762>.

2. Мамонова Т.Е. **Информатика. Программирование на C++**: учебно-методическое пособие / Т.Е. Мамонова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 118 с. — ISBN нет. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/546/75546> (дата обращения: 15.05.2021).

3. Огнева, М. В. **Программирование на языке C++: практический курс**: учебное пособие для бакалавриата и специалитета [Электронный ресурс] / М. В.

Огнева, Е. В. Кудрина. — М.: Юрайт, 2017. — 335 с. — ISBN 978-5-534-05123-0.  
— Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/programmirovanie-na-yazyke-s-prakticheskiy-kurs-408986>.

б) дополнительная литература:

4. Павловская Т.А. **С/С++**. Программирование на языке высокого уровня: учеб. для вузов [Текст]., - СПб.:Питер, 2011. - 464 с. ISBN 5-318-00001-0. Кол-во экземпляров: 4.

5. **С/С++**. Структурное программирование: Практикум / Павловская Т.А., Щупак Ю.А. [Текст]. - СПб.:Питер, 2011. - 352 с.. ISBN 5-94723-447-5. Кол-во экземпляров: 5.

6. **Программирование на языке С++ в среде QtCreator:** / Е. Р. Алексеев, Г. Г. Злобин, Д. А. Костюк, О. В. Чеснокова, А. С. Чмыхало [Электронный ресурс] — М. : ALT Linux, 2015. — 448 с. : ил. — (Библиотека ALT Linux). ISBN 978-5-905167-16. - Режим доступа: <https://www.altlinux.org/Images/4/4b/Book-qtC%2B%2B.pdf> (дата обращения: 15.05.2021).

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

7. **The Qt Company** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.qt.io/> свободный (дата обращения: 15.05.2021).

8. **Форум программистов**[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.programmersforum.ru/> свободный (дата обращения: 15.05.2021).

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

9. **Microsoft Visual С++ Express, версий 2008 - 2012**, Интегрированная среда программирования для алгоритмического языка С++ бесплатная версия. - Режим доступа: [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com).

10. Сайт разработчика интегрированной среды программирования Microsoft Visual С++ - Режим доступа: [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) – Загл. с экрана.

11. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> свободный (дата обращения: 15.05.2021).

12. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>(дата обращения: 15.05.2021).

13. **Электронная библиотека «ЮРАЙТ»**[Электронный ресурс] — Режим доступа <https://urait.ru/>.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
Алгоритмические языки и программирование	<p>Лабораторная аудитория №804  196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д. 38, литера А  Компьютерные столы - 10 шт., стулья - 10 шт., 10 персональных компьютеров, с доступом в сеть Интернет, учебная доска.  Комплект презентационных материалов  Photoshop CS3 (госконтракт № SBR1010080401-00001346-01)  KasperskyAnti-VirusSuite (лицензия № 1D0A170720092603110550)  K-Lite Codec Pack (freeware)  VirtualBox (GPL v2)  Anaconda3 (BSD license)  Scilab (CeCILL)  Microsoft Windows Office Professional Plus 2007 (лицензия № 43471843)  VisualStudioCommunity (Бесплатноелицензионноесоглашение)  LogiSim (GNU GPL)</p>	196210, г. Санкт-Петербург, ул. Пилотов, дом 38, лит. А

## 8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Оценочные средства включают: решение ситуационных задач, письменную аудиторную работу, задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов), устный опрос пройденного материала.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции.

Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при заслушивании докладов, осуществляет контроль полученных

обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Решение ситуационных задач представляет собой практическое применение теоретических знаний к конкретной хозяйственной ситуации (совокупности хозяйственных операций, осуществляемых в рамках организации).

Письменная аудиторная работа выполняется обучающимися на практических занятиях по индивидуальным вариантам на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Контроль выполнения задания, выполняемого на практических занятиях, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзаменов во 2 и 3 семестрах. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Экзамены позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса и задачу.

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине**

Не применяется.

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

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Письменная аудиторная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

### **9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине**

Курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

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

Обеспечивающая дисциплина: «Программно-аппаратные средства информатики».

1. Двоичная система счисления положительных целых чисел.

Заданное десятичное целое положительное число преобразовать в двоичное. Сложить результат с положительным двоичным числом, значение которого задано в десятичной форме. Результат преобразовать в десятичное число. Проверить правильность результата.

2. Шестнадцатеричная система счисления положительных целых чисел.

Заданное десятичное целое положительное число преобразовать в шестнадцатеричное. Сложить результат с положительным шестнадцатеричным числом, значение которого задано в десятичной форме. Результат преобразовать в десятичное число. Проверить правильность результата.

3. Кодирование двоичных целых отрицательных чисел.

4. Заданное десятичное целое положительное число преобразовать в двоичное. Вычесть из результата с положительное двоичное число, значение которого задано в десятичной форме. Результат преобразовать в десятичное число. Проверить правильность результата и его знака.

5. Основные математические логические операции И, ИЛИ, НЕТ.

6. Записать математическое логическое выражение для заданной логической фразы, например: "И не то, чтобы да, и не то чтобы нет". Вычислить это математическое логическое выражение.

7. Логические схемы вычисления логических выражений.

8. По заданному математическому логическому выражению построить логическую схему реализации этого выражения комбинацией логических элементов И, ИЛИ, НЕТ.

9. Принцип хранимых данных. Сформулировать принцип. Проиллюстрировать его примерами из информатики.



10. Принцип хранимой программы. Сформулировать принцип. Проиллюстрировать его примерами из информатики.

11. Принцип двоичной системы счисления. Сформулировать принцип. Проиллюстрировать его примерами из информатики.

12. Понятие алгоритма.

13. Сформулировать основные свойства алгоритма: дискретность, определенность, конечность, массовость.

14. Условные обозначения схем алгоритмов. Простые блоки. Составные блоки. Потoki управления. Потoki данных. Подпрограммы.

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-3	ИД <sup>1</sup> <sub>УК3</sub>	Знает: -основы алгоритмизации программ для ЭВМ.  Умеет: -разрабатывать алгоритмы программ для ЭВМ.
ОПК-1	ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК1</sub>	Знает: -основы программирования на алгоритмическом языке.  Умеет: -программировать алгоритмы на алгоритмическом языке
ПК-4	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК-4</sub>	Знает: -основы отладки программ на алгоритмическом языке.  Умеет: -отлаживать программы на алгоритмическом языке.

II этап

УК-3	ИД <sup>2</sup> <sub>УК3</sub>	Знает: -методы алгоритмизации программ для изучаемой среды программирования.  Умеет: -разрабатывать алгоритмы программ для изучаемой среды программирования.
ОПК-1	ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК1</sub>	Знает: -методы программирования в изучаемой среде программирования.  Умеет: -программировать алгоритмы в изучаемой среде программирования.
ПК-4	ИД <sup>2</sup> <sub>ПК-4</sub>	Знает: -методы отладки программ в изучаемой среде программирования.  Умеет: -отлаживать программы в изучаемой среде программирования.

#### Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации

«*Отлично*» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

«*Хорошо*» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«*Удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные

ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

## 9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

### 9.6.1. Типовые вопросы для устного опроса

1. Стандартные типы данных.
2. Модификаторы типов short, unsigned, long.
3. Неявное преобразование типов.
4. Явное преобразование типов.
5. Стандартные функции.
6. Использование стандартных библиотек.
7. Простые операторы: выражение, последовательность, блок.
8. Управляющие операторы. if, switch, break, continue, goto, return.
9. Операторы циклов. for, while, do-while, break, continue.

### 9.6.2. Типовые практические задания

Вычислить математические зависимости:

1.  $e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$  Вычислить значение с точностью 0,001.

2.  $D = \sum_{i=1}^8 p_i x_i^2 - M_x^2$ , где  $M_x = \sum_{i=1}^8 p_i \cdot x_i$  Вычислить значение

3. Вычислить число Фибоначчи порядка n:  
 $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ ,  $F_1 = F_2 = 1$ ,  $n = 1, 2, \dots$

Составить алгоритм и программу для решения вычислительной задачи методом анализа вариантов (перебора). Ввести и отладить программу. Продемонстрировать работу программы на заранее подготовленных тестовых примерах.

4. Совершенным называется натуральное число, которое равно сумме всех его сомножителей, за исключением самого этого числа, например:  $28=1+2+4+7+14$ . Найти все совершенные числа из 5 сомножителей.

5. Найти все натуральные числа, не превышающие числа  $N$ , представимые в виде суммы кубов двух натуральных чисел:  $K=A^3+B^3$ . Получить  $K, A, B$  для каждого найденного числа.

6. Дано натуральное число  $K$ . Проверить, можно ли представить его в виде суммы квадратов трех натуральных чисел? Если вариантов представления несколько, получить все эти варианты.

7. Натуральное число из  $K$  цифр называется числом Армстронга, если сумма его цифр, возведенных в  $K$ -ю степень, равна самому числу, например:  $153=1^3+5^3+3^3$ . Получить все числа Армстронга, состоящие из 4 цифр.

Разработать и запрограммировать алгоритм решения задачи на ЦВМ, отвечающий требованиям структурного программирования.

8. Игра с двумя монетами. Участвуют 2 игрока. Каждый игрок подбрасывает монету. Затем положение монет сравнивается: если стороны монет одинаковы, то выигрывает первый игрок, если разные - второй.

Про моделировать одного из игроков на ЭВМ по следующему сценарию: человек вводит значение своей монеты (орел или решка), ЭВМ "бросает" свою монету, выводит ее значение, указывает, кто выиграл в это туре и общий счет с начала игры.

9. Игра "ножницы, бумага и камень". Древняя китайская игра. 2 игрока одновременно называют по одному из трех этих предметов. Если оба игрока назовут одно и то же, результат ничейный. Если названия различные, то победитель определяется по условию силы предметов: ножницы режут бумагу, бумага закрывает камень, камень тупит ножницы.

Моделировать одного игрока на ЭВМ: человек вводит название предмета, ЭВМ генерирует свой предмет, выводит его, подводит итог тура и общий результат.

10. Игра с числами 1, 2, и 3. Участвуют 2 игрока. Первый выбирает втайне одно из этих чисел. Второй пытается отгадать число. Первый игрок подсказывает второму: "правильно", "мало", "много". за каждую попытку начисляется одно очко первому игроку. После каждого тура игроки меняются местами.

Запрограммировать поведение первого игрока и подсчет очков.

### **9.6.3. Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Синтаксис алгоритмического языка.

1. Типы данных языка программирования.
2. Линейные программы.
3. Разветвляющиеся программы.
4. Циклические программы.
5. Массивы.
6. Указатели.
7. Символы и строки.
8. Структуры и объединения.
9. Функции.
10. Препроцессор.
11. Модули.

Программирование основных алгоритмов.

12. Алгоритмы.
13. Алгоритмы анализа вариантов.
14. Рекурсивные алгоритмы.
15. Алгоритмы поиска.
16. Алгоритмы сортировки.

Обработка основных структур данных.

17. Динамические структуры данных.
18. Файловые текстовые потоки.
19. Файловые бинарные потоки.

#### **9.6.4. Типовые практические задания для промежуточной аттестации в форме экзамена**

Разработать структуру данных, содержащую фамилию студента, одну экзаменационную оценку и дату сдачи экзамена. Использовать ее для программирования экзаменационной ведомости группы. Запрограммировать описание экзаменационной ведомости в виде:

1. - массива структур,
2. - текстового файла структур,
3. - бинарного файла структур,
4. - линейного списка структур.

Запрограммировать в разработанной ведомости задачи:

5. - вывод ведомости в табличной форме,
6. - добавление нового студента,
7. - удаление существующего студента,
8. - изменение данных существующего студента,
9. - сортировка ведомости по фамилиям студентов в алфавитном порядке,

10.- поиск студентов по заданным значениям полей структуры:

- - по фамилии,
- - по оценке.

## **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.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также с организацией учебной работы по нему. Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений

и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена во 2 и 3 семестрах. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен и зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Прикладной математики и информатики»

« 16 » 05 \_\_\_\_\_ 2021 года, протокол № 4 .

Разработчик:

к.т.н., доцент

 Павлов В.Д.

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

Заведующий кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»

к.т.н., доцент

 Далингер Я.М.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

к.т.н., доцент

 Далингер Я.М.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 16 » июня 2021 года, протокол № 2 .