

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
август 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование для электронно-вычислительных машин

Направление подготовки
25.03.03 Аэронавигация

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

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Программирование для электронно-вычислительных машин»: формирование компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускника по организации технической эксплуатации автоматизированных систем управления воздушным движением.

Задачами освоения дисциплины являются:

- знакомство с характеристиками основных алгоритмических языков
- изучение синтаксиса и семантики одного из универсальных алгоритмических языков;
- изучение;
- 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 «Программирование для электронно-вычислительных машин» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Программирование для электронно-вычислительных машин» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части профессионального цикла дисциплин ОПОП ВПО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» (бакалавриат), профиль «Техническая эксплуатация автоматизированных систем управления воздушным движением».

Дисциплина «Программирование для электронно-вычислительных машин» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Информатика».

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

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Программирование для электронно-вычислительных машин» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-8)	<p><i>Знать:</i> – способы поиска информации по программированию;</p> <p><i>Уметь:</i> – самостоятельно изучать элементы программирования.</p> <p><i>Владеть:</i> – навыками применения изученных элементов самостоятельно изученной информации по программированию.</p>
2. Способность настраивать и осуществлять обслуживание аппаратно-программных средств (ПК-25)	<p><i>Знать:</i> – параметры настройки интегрированной среды программирования.</p> <p><i>Уметь:</i> – настраивать параметры интегрированной среды программирования.</p> <p><i>Владеть:</i> – навыками настройки интегрированной среды программирования.</p>

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа:	135	84,5	50,5
лекции	44	28	16
практические занятия	–	–	–
семинары	–	–	–
лабораторные работы	88	56	32
курсовой проект (работа)	–	–	–
Самостоятельная работа студента	39	15	24
Промежуточная аттестация:	45	9	36
контактная работа	3	0,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену, зачету с оценкой	42	8,5	33,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-8	ПК-25		
Раздел 1. Среда программирования на алгоритмическом языке.	15	+	+	ВК, ПЛ, СРС, ИЛР	ПрЗ, ЗЛ
Раздел 2. Синтаксис алгоритмического языка.	28	+	+	ПЛ, СРС, ИЛР	ПрЗ, ЗЛ
Раздел 3. Составные типы. данных.	28	+	+	ПЛ, СРС, ИЛР	ПрЗ, ЗЛ
Раздел 4. Модульное программирование	26	+	+	ПЛ, СРС, ЛР	ПрЗ, ЗЛ
Раздел 5. Программирование основных алгоритмов.	38	+	+	ПЛ, СРС, ИЛР	ПрЗ, ЗЛ
Раздел 6. Обработка основных структур данных.	34	+	+	ПЛ, СРС, ИЛР	ПрЗ, ЗЛ
Итого по дисциплине	216				

Сокращения: Л – лекция, ПЛ – проблемная лекция, ПрЗ – практическое задание; ЛР – лабораторная работа, ИЛР – интерактивная лабораторная работа, ЗЛ – защита лабораторной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Семестр 3							
Раздел 1. Среда программирования на алгоритмическом языке.	6	-	-	6	3	-	15
Раздел 2. Синтаксис алгоритмического языка.	8	-	-	16	4	-	28

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Раздел 3. Составные типы данных.	8	-	-	16	4	-	28
Раздел 4. Модульное програм- мирование	6	-	-	18	4	-	28
Итого за семестр 3	28	-	-	56	15	-	99
Промежуточная аттестация							9
Семестр 4							
Раздел 5. Программирование основных алгоритмов.	8	-	-	18	12	-	38
Раздел 6. Обработка основных структур данных.	8	-	-	14	12	-	34
Итого за семестр 4	16	-	-	32	24	-	72
Промежуточная аттестация							36
Итого по дисциплине	44	-	-	88	39	-	216

Сокращения: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание 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 C. 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 (семинары)

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.
Семинары не предусмотрены учебным планом.

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
Раздел 1. Среда программирования на алгоритмическом языке		
1	Лабораторная работа 1. Исследование структуры алгоритмов	2
2	Лабораторная работа 2. Исследование среды программирования C++.	2
3	Лабораторная работа 3. Исследование структуры консольной программы на языке C++.	2
Раздел 2. Синтаксис алгоритмического языка		
4	Лабораторная работа 4. Исследование стандартных типов данных C++.	4
5	Лабораторная работа 5. Программирование линейных вычислений.	4
6	Лабораторная работа 6. Программирование условных вычислений и логических задач.	4
7	Лабораторная работа 7. Программирование циклических вычислений.	4
Раздел 3. Составные типы данных		
8	Лабораторная работа 8. Программирование обработки массивов данных.	4
8	Лабораторная работа 9. Программирование обработки матриц данных.	4
9	Лабораторная работа 10. Программирование обработки динамических массивов.	4
10	Лабораторная работа 11 Программирование обработки строковой информации.	2
11	Лабораторная работа 12 Программирование обработки структур данных.	4
Раздел 4. Модульное программирование		
12	Лабораторная работа 13. Программирование функций пользователя с параметрами - значениями.	4

12	Лабораторная работа 14. Программирование функций пользователя с параметрами - ссылками.	4
12	Лабораторная работа 15. Программирование функций пользователя с параметрами - массивами.	4
13	Лабораторная работа 16. Программирование директив препроцессора.	4
14	Лабораторная работа 17. Разработка многомодульных программ.	2
Раздел 5. Программирование основных алгоритмов		
15	Лабораторная работа 18. Разработка алгоритмов вычислительных задач.	2
16	Лабораторная работа 19. Программирование решений прикладных задач методом анализа вариантов.	4
17	Лабораторная работа 20. Исследование применения рекурсии при программировании решений прикладных задач	4
18	Лабораторная работа 21. Исследование применения методов поиска при программировании решений прикладных задач.	4
19	Лабораторная работа 22. Исследование применения методов сортировки при программировании решений прикладных задач.	4
Раздел 6. Обработка основных структур данных		
20	Лабораторная работа 23. Исследование применения линейных списков при программировании решений прикладных задач	4
21	Лабораторная работа 24. Исследование применения текстовых файлов при программировании решений прикладных задач	4
22	Лабораторная работа 25. Исследование применения бинарных файлов при программировании решений прикладных задач	6
Итого		88

5.6 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	1	Изучение этапов программирования задач на ЭВМ, среды программирования, структуры программы на алгоритмическом языке с использованием лекций, литературы, Интернета. [1, 2, 3, 5, 11-13].	3
2	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].	4
3	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].	4
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]	4
3	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].].	12
3	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].	12
		Итого	39

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Павловская Т.А. **С/С++.** Программирование на языке высокого уровня: учеб. для вузов [Текст]. , - СПб.:Питер, 2002. - 464 с. ISBN 5-318-00001-0. Количество экземпляров 4.
2. **С/С++.** Структурное программирование: Практикум / Павловская Т.А., Щупак Ю.А. [Текст]. - СПб.:Питер, 2011. - 352 с.. ISBN 5-94723-447-5. Количество экземпляров 5.
3. Вирт Н. **Алгоритмы и структуры данных.** [Электронный ресурс]. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 272 с. ISBN978-5-94074-584-6. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1261#authors> – Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4. Павлов В.Д. **Прикладное программное обеспечение. Часть 1:** Технология разработки. [Текст]. – СПб: Академия ГА, 1998. - 133 с. ISBN нет. Количество экземпляров 97.
5. **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: <http://www.altlinux.org/Books:Qt-C++> 4 – Загл. с экрана.
6. **ПРОГРАММИРОВАНИЕ. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД. Учебник и практикум для академического бакалавриата** Зыков С.В Год: 2017 / Гриф УМО ВО ISBN: 978-5-534-00844-9 <https://biblionline.ru/book/programmirovanie-funkcionalnyy-podhod-399274>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Интегрированная среда программирования для алгоритмического языка С++ CodeGearBuilderС++ 2007, лицензионная версия в СПбГУ ГА.
2. Интегрированная среда программирования для алгоритмического языка С++ MicrosoftVisualС++ Express, версий 2008 - 2012, бесплатная версия. - Режим доступа: www.microsoft.com – Загл. с экрана.
3. Сайт разработчика интегрированной среды программирования MicrosoftVisualС++ - Режим доступа: www.microsoft.com – Загл. с экрана.
4. Онлайн переводчик www.prompt.ru или аналогичный.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Всемирная интернет-энциклопедия Wikipedia: www.wikipedia.org.
2. Система поиска в сети Интернет: www.google.com или www.yandex.ru.
3. Сайт электронной библиотеки ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com>.

4. Сайт Все для школьников, студентов, учащихся: <http://nashol.com>.

Сайт компании по разработке свободного программного обеспечения «АльтЛинукс». Свободно распространяемая литература: <http://www.altlinux.org/Books>. **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерные классы (лаборатория информатики, ауд. 802) с доступом в Интернет, переносной проектор ACER X1261P.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft Visual Studio Community.

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний обучающихся, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу и систематический контроль этой работы. Для организации лекционных и практических занятий, а также активной самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

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. Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции. Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций, главная цель которых – приобретение знаний обучающимися при непосредственном действенном их участии. На проблемных лекциях процесс познания в сотрудничестве и диалоге с преподавателем и друг с другом приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа тра-

диционных и современных точек зрения. Основными этапами познавательной деятельности обучающихся в процессе проблемной лекции являются: а) осознание проблемы; б) выдвижение гипотез, предложения по решению проблемы; в) обсуждение вариантов решения проблемы; г) проверка решения.

Проблемные лекции проводятся по всем разделам 1-6 (44 часа).

Лабораторная работа по дисциплине содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных в ходе самостоятельной работы. Лабораторные работы как образовательная технология помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания.

Лабораторные работы проводятся в аудиторной и интерактивной форме. На интерактивных лабораторных работах используется метод развивающейся кооперации: для этих работ характерна постановка задач, которые трудно выполнить в индивидуальном порядке, и для которых нужна кооперация, объединение студентов с распределением внутренних ролей в группе.

Интерактивные лабораторные работы проводятся по разделам 1-3, 5-6, (70 часов)

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 обучающихся 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.

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

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

Текущий контроль успеваемости включает практические задания и защиту лабораторных работ.

Практические задания предназначены для закрепления теоретических знаний, а также для отработки умений и навыков. Это может быть решение задачи, построение схемы алгоритма, заполнение таблицы, выполнение определенной последовательности действий на компьютере, написание программы и т.д. Практические задания выдаются на всех лабораторных.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 4 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации обучающихся. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность обучающихся на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

- устный ответ на экзамене по билетам, содержащим два теоретических вопроса и одно практическое задание.

9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов. Вид промежуточной аттестации: экзамен (4 семестр), зачет с оценкой (3 семестр).

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
		миним. (порог. знач.)	максим.		
I.	Обязательные виды занятий				
	Семестр 3				
1.	Раздел 1				
	<i>Аудиторные занятия</i>				
	Лекция 1	0	2	1	
	Лекция 2	0	2	2	
	Лекция 3	0	2	3	
	Лабораторная работа 1	0,5	2	1	
	Лабораторная работа 2	0,5	2	2	
	Лабораторная работа 3	0,5	2	3	
	<i>Самостоятельная работа</i>				
	Самостоятельная работа 1	0	2	1	
	Итого баллов по разделу 1	1,5	14		
2.	Раздел 2				
	<i>Аудиторные занятия</i>				

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оце- ночных заданий), по- зволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контро- ля (порядковый номер недели с начала се- местра)	Прим.
		миним. (порог. знач.)	максим.		
	Лекция 4	0	1	4	
	Лекция 5	0	1	5	
	Лекция № 6	0	1	6	
	Лекция № 7	0	1	7	
	Лабораторная работа 4	0,5	1	4	
	Лабораторная работа 5	0,5	1	5	
	Лабораторная работа 6	0,5	1	6	
	Лабораторная работа 7	0,5	2	7	
	<i>Самостоятельная работа</i>				
	Самостоятельная рабо- та 2	0	1	4	
	Итого баллов по разде- лу 2	2	10		
3.	Раздел 3				
	<i>Аудиторные занятия</i>				
	Лекция 8	0	1	8	
	Лекция 9	0	1	9	
	Лекция 10	0	1	10	
	Лекция 11	0	1	11	
	Лабораторная работа 8	0,5	1	8	
	Лабораторная работа 9	0,5	1	9	
	Лабораторная работа 10	0,5	1	10	
	Лабораторная работа 11	0,5	1	11	
	Лабораторная работа 12	0,5	1	11	
	<i>Самостоятельная ра- бота</i>		0		

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
		миним. (порог. знач.)	максим.		
	Самостоятельная работа 3	0	1	8	
	Итого баллов по разделу 3	2,5	10		
4.	Раздел 4				
	<i>Аудиторные занятия</i>				
	Лекция 12	0	1	12	
	Лекция 13	0	1	13	
	Лекция 14	0	1	14	
	Лабораторная работа 13	0,5	1	12	
	Лабораторная работа 14	0,5	1	13	
	Лабораторная работа 15	0,5	1	13	
	Лабораторная работа 16	0,5	1	14	
	Лабораторная работа 17	0,5	1	14	
	<i>Самостоятельная работа</i>				
	Самостоятельная работа 4	0	1		
	Итого баллов по разделу 4	2,5	9		
5.	Раздел 5				
	<i>Аудиторные занятия</i>				
	Лекция 15	0	1	1	
	Лекция 16	0	1	3	
	Лекция 17	0	1	5	
	Лекция 18	0	1	7	

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оце- ночных заданий), по- зволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контро- ля (порядковый номер недели с начала се- местра)	Прим.
		миним. (порог. знач.)	максим.		
	Лекция 19	0	1	9	
	Лабораторная работа 18	0,5	1	2	
	Лабораторная работа 19	0,5	1	4	
	Лабораторная работа 20	0,5	1	6	
	Лабораторная работа 21	0,5	1	8	
	Лабораторная работа 22	0,5	1	10	
	<i>Самостоятельная ра- бота</i>				
	Самостоятельная рабо- та 5	0	1	5	
	Итого баллов по разде- лу 5	2,5	11		
6.	Раздел 6				
	<i>Аудиторные занятия</i>				
	Лекция 20	0	2	11	
	Лекция 21	0	2	13	
	Лекция 22	0	2	15	
	Лабораторная работа 23	0,5	2	12	
	Лабораторная работа 24	0,5	2	14	
	Лабораторная работа 25	0,5	2	16	
	<i>Самостоятельная ра- бота</i>				

№ п/п	Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
		миним. (порог. знач.)	максим.		
	Самостоятельная работа 6	0	4	9	
	Итого баллов по разделу 6	2	16		
	Итого по обязательным видам занятий		70		
	Экзамен	15	30		
	Итого по дисциплине	60	100		
II.	Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)				
	Научные публикации по теме дисциплины		10		
	Участие в конференциях по теме дисциплины		10		
	Итого дополнительно премияльных баллов		20		
	Всего по дисциплине (для рейтинга)		120		

Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку для экзамена по 5-ти балльной «академической» шкале		
Количество баллов по БРС	Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)	
90 и более	5	«отлично»
75÷89	4	«хорошо»
60÷74	3	«удовлетворительно»
менее 60	2	«неудовлетворительно»

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

Выполнение практического задания оценивается от 3 до 5 баллов, в зависимости от правильности, оптимальности и полноты решения, а также от ответов на дополнительные вопросы преподавателя. Максимальный балл выставляется, если студент продемонстрировал полные знания теоретического материала и выполнил все пункты задания; минимальное количество – если студент выполнил все пункты задания, но показал слабые знания теоретического материала.

Результаты устного опроса и дискуссии оцениваются от 2 до 3 баллов, в зависимости от числа верных ответов и их полноты.

Тест оценивается от 2 до 4 баллов: максимальное число баллов выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов и более; 3 балла – за процент верных ответов от 75% до 89% включительно; 2 балла – за 60–74% верных ответов. Если процент верных ответов менее 60%, то тест не засчитывается и требуется пройти его повторно.

По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена и предполагает устный ответ студента по билетам на два теоретических вопроса и решение одного практического задания.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на этапе формирования компетенций. Экзамен по дисциплине проводится в 4 семестре. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и успешно прошедшие промежуточные контрольные точки, предусмотренные настоящей программой.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

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

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 чис-

лом, 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. Потоки управления. Потоки данных. Подпрограммы.

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

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<i>1. Стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-8)</i>		
<i>Знать:</i> – способы поиска информации по программированию.	1 этап формирования	– называет способы и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным способам, демонстрирует понимание взаимосвязей между...
<i>Уметь:</i> – самостоятельно изучать элементы программирования.	1 этап формирования	– называет элементы и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать элементы при решении задач

Критерий	Этапы формирования	Показатель
		(при разборе конкретных ситуаций)
<i>Владеть:</i> – навыками применения изученных элементов самостоятельно изученной информации по программированию.	1 этап формирования	– называет элементы и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать элементы при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<i>2. Способность настраивать и осуществлять обслуживание аппаратно-программных средств (ПК-25)</i>		
<i>Знать:</i> – параметры настройки интегрированной среды программирования.	1 этап формирования	– называет параметры и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным параметрам, демонстрирует понимание взаимосвязей между параметрами.
<i>Уметь:</i> – настраивать параметры интегрированной среды программирования.	1 этап формирования	– называет настройки и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать настройки при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<i>Владеть:</i> – навыками настройки интегрированной среды программирования	1 этап формирования	– называет навыками настройки интегрированной среды программирования и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать навыками настройки интегрированной среды программирования при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за экзамен – 30. Минимальное количество – 15 баллов (что соответствует оценке «удовлетворительно»).
2. При наборе менее 15 баллов – экзамен не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

3. Оценка экзамена выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение практического задания. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

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 практического задания 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 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.

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:

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \quad , \quad F_1 = F_2 = 1 \quad , \quad n = 1, 2, \dots$$

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=A³+B³**. 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=1³+5³+3³**. 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 подбрасы-

вает монету. Затем положение монет сравнивается: если стороны монет одинаковы, то выигрывает первый игрок, если разные - второй.

Промоделировать одного из игроков на ЭВМ по следующему сценарию: человек вводит значение своей монеты (орел или решка), ЭВМ "бросает" свою монету, выводит ее значение, указание, 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 называют 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.

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.

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.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. 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.

Лекция предназначена не только и не столько для сообщения какой-то информации, а, в первую очередь, для развития мышления обучаемых. Одним из способов, активизирующих мышление, является такое построение изложения учебного материала, когда обучающиеся слушают, запоминают и конспектируют излагаемый лектором учебный материал, и вместе с ним участвуют в решении проблем, задач, вопросов, в выявлении рассматриваемых явлений. Такой методический прием получил название проблемного изложения.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- изучение теоретического материала лекций;
- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к защите лабораторных работ;

В ходе самостоятельной работы преподаватель обязан прививать обучаемым навыки применения современных вычислительных средств, справочников, таблиц и других вспомогательных материалов, добиваться необходимой точности и быстроты вычислений, оформления работ в соответствии с установленными требованиями.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 161000 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Прикладной математики и информатики» « 12 » января 2017 года, протокол № 7.

Разработчик:

к.т.н., доцент


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

Павлов В. Д.

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.

Программа с изменениями и (в соответствии с Приказом от 14 июля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры») рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета от 30 августа 2017 г., протокол № 10.