

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

Программирование для электронно-вычислительных машин

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

Целями освоения дисциплины «Программирование для электронно-вычислительных машин» являются получение обучающимися знаний по применению современных сред разработки программного обеспечения, а также приобретение ими умений и навыков в реализации алгоритмов на изучаемом языке программирования высокого уровня.

Задачами освоения дисциплины «Программирование для электронно-вычислительных машин» являются:

- формирование у обучающихся знаний характеристик основных алгоритмических языков, их синтаксиса и семантики;
- приобретение обучающимися умений применения методов программирования для задач профессиональной деятельности;
- овладение обучающимися навыками работы со средой программирования на изучаемом алгоритмическом языке.

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

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Программирование для электронно-вычислительных машин» представляет собой дисциплину, относящуюся к Базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Программирование для электронно-вычислительных машин» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Программные и аппаратные средства информатики».

Дисциплина «Программирование для электронно-вычислительных машин» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Архитектура электронно-вычислительных машин», «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации», «Автоматизированные системы управления воздушным движением», «Объектно-ориентированное программирование транспортных систем», «Статистические методы анализа данных на электронно-вычислительных машинах» и Учебной практики.

Дисциплина «Программирование для электронно-вычислительных машин» 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
Готовность к самостоятельной работе (ОПК-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– теоретические основы, синтаксис и семантику языков программирования для ЭВМ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– использовать методы программирования для ЭВМ при решении задач профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– навыками самостоятельного решения задач профессиональной деятельности с использованием программирования для ЭВМ.
Способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования (ОПК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– интегрированные системы разработки программ для ЭВМ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– применять полученные знания программирования для ЭВМ в зависимости от поставленной научно-исследовательской задачи; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– умением формализовать научно-исследовательские задачи, выбирать для них подходящие структуры данных и алгоритмы обработки;

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов (ПК-10)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы анализа результатов вычислений и принятия решений по результатам программ для ЭВМ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы оценки адекватности, результатов вычислений и принятия решений по результатам программ для ЭВМ в профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками оценки адекватности, анализа результатов и принятия решений при использовании программ для ЭВМ в профессиональной деятельности.
Готовность применять знания и навыки управления информацией (ПК-11)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы алгоритмизации процессов обработки информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять программы на алгоритмическом языке по заданному или составленному алгоритму; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки программы для ЭВМ на языке высокого уровня, проводить ее отладку и тестирование;

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
Контактная работа:	96	56	40
лекции	48	28	20
практические занятия	–	–	–
семинары	–	–	–
лабораторные работы	48	28	20
курсовой проект (работа)	–	–	–
Самостоятельная работа студента	39	7	32
Промежуточная аттестация:	45	9	36

5. Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы (разделы) дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1	ОПК-2	ПК-10	ПК-11		
Тема 1. Среда программирования на алгоритмическом языке	13	+	+	+	+	ВК, Л, СРС, ЛР	ИЗ
Тема 2. Синтаксис алгоритмического языка	18	+	+	+	+	Л, СРС, ЛР	ИЗ
Тема 3. Составные типы данных	18	+	+	+	+	Л, СРС, ЛР	ИЗ
Тема 4. Модульное программирование	14	+	+	+	+	Л, СРС, ЛР	ИЗ
Тема 5. Программирование основных алгоритмов	36	+	+	+	+	Л, СРС, ЛР	ИЗ
Тема 6. Обработка основных структур данных	36	+	+	+	+	Л, СРС, ЛР	ИЗ
Всего по дисциплине	135						
Промежуточная аттестация	45						
Итого по дисциплине	180						

Л-лекция, СРС – самостоятельная работа студентов, ЛР – лабораторная работа, ИЗ – индивидуальное задание.

5.2 Темы(разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Семестр 3							
Тема 1. Среда программирования на алгоритмическом языке	6	-	-	6	1	-	13
Тема 2. Синтаксис алгоритмического языка	8	-	-	8	2	-	18
Тема 3. Составные типы данных	8	-	-	8	2	-	18
Тема 4. Модульное программирование	6	-	-	6	2	-	14
Всего за семестр 3	28	-	-	28	7	-	63
Промежуточная аттестация							9

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Итого за семестр 3							72
Семестр 4							
Тема 5. Программирование основных алгоритмов	10	-	-	10	16	-	36
Тема 6. Обработка основных структур данных	10	-	-	10	16	-	36
Всего за семестр 4	20	-	-	20	32	-	72
Промежуточная аттестация							36
Итого за семестр 4							108
Итого по дисциплине							180

Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа (проект).

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Среда программирования на алгоритмическом языке

Постановка задачи. Метод решения задачи. Алгоритм решения. Программирование алгоритма. Отладка. Тестирование. Получение результатов. Верификация результатов.

Этапы выполнения в ЭВМ программы на алгоритмическом языке. Возможности среды программирования. Интерфейс среды. Средства отладки. Состав проекта. Управление проектом.

Структура исходного текста. Алфавит языка. Идентификаторы. Ключевые слова. Знаки операций. Операторы. Ввод и вывод данных. Комментарии.

Тема 2. Синтаксис алгоритмического языка

Концепция типа данных. Встроенные типы. Константы. Переменные. Типы результатов операций. Преобразование типов.

Линейные алгоритмы. Описания переменных. Ввод - вывод значений исходных данных и результатов. Вычислительные выражения. Присваивание. Программирование линейных вычислений.

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

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

Тема 3. Составные типы данных.

Понятие массива. Одномерные массивы. Многомерные массивы. Описание массива. Инициализация массива. Операции с массивами. Индексированные переменные. Программирование обработки массивов данных.

Понятие указателя. Описание указателей. Инициализация. Операции с указателями. Динамические переменные. Операции с динамическими переменными. Процедуры управления памятью. Динамические массивы.

Символьные типы данных. Строковые типы данных. Описание строки. Инициализация строки. Операции со строками. Стандартные процедуры и функции обработки строк. Программирование обработки строковой информации.

Понятие структуры. Описание структуры. Инициализация структуры. Операции со структурами. Квалифицированные имена Вложенные структуры. Понятие объединения. Особенности использования объединений. Программирование обработки структур данных.

Тема 4. Модульное программирование

Формат функции. Возврат результата. Передача параметров. Параметры – ссылки. Параметры - массивы. Локальные переменные. Программирование функций пользователя.

Понятие препроцессора. Директивы препроцессора. Макроопределения. Условная компиляция.

Понятие модуля. Описание модуля. Межмодульные связи. Классы памяти. Области видимости и существования имен. Использование модулей в программе. Компоновка многомодульных программ. Разработка многомодульных программ.

Тема 5. Программирование основных алгоритмов

Алгоритм и его свойства. Способы описания алгоритмов. Система команд алгоритмов для ЦВМ. Схемы алгоритмов. Структурное программирование. Нисходящее проектирование. Использование псевдокода. Разработка алгоритмов вычислительных задач.

Метод анализа вариантов. Схема алгоритма по методу анализа вариантов. Генерация вариантов. Проверка на решение. Контроль процесса перебора. Программирование решений прикладных задач методом анализа вариантов.

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

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

Постановка задачи сортировки. Классификация методов сортировки. Алгоритмы простых методов сортировки. Оценка эффективности методов. Слож-

ные методы сортировки. Применение методов сортировки при программировании решений прикладных задач.

Тема 6. Обработка основных структур данных

Классификация динамических структур данных. Линейные динамические структуры данных. Линейные списки. Описание списка. Инициализация списка. Операции со списками. Алгоритмы обработки списков. Применение линейных списков при программировании решений прикладных задач.

Понятие текстового файла. Описание текстовых файлов. Стандартные функции обработки текстовых файлов. Форматированный ввод-вывод. Алгоритмы обработки текстовых файлов. Применение текстовых файлов при программировании решений прикладных задач.

Понятие бинарного файла. Описание бинарных файлов. Стандартные функции обработки бинарных файлов. Блочный ввод-вывод. Алгоритмы обработки бинарных файлов. Применение бинарных файлов при программировании решений прикладных задач.

Понятие строкового потока. Описание строковых потоков. Стандартные функции обработки строкового потока. Ввод-вывод в строковых потоках. Алгоритмы обработки строковых потоков. Применение строковых потоков при программировании решений прикладных задач.

5.4. Практические занятия (семинары)

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5. Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
3 семестр		
1	Лабораторная работа 1. Исследование процесса разработки тестов для вычислительной задачи	2
	Лабораторная работа 2. Исследование среды программирования C++.	2
	Лабораторная работа 3. Исследование структуры консольной программы на языке C++.	2
2	Лабораторная работа 4. Исследование стандартных типов данных C++.	2
	Лабораторная работа 5. Программирование линейных вычислений.	2
	Лабораторная работа 6. Программирование условных вычислений и логических задач.	2
	Лабораторная работа 7. Программирование циклических вычислений.	2

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
3	Лабораторная работа 8. Программирование обработки массивов данных.	2
	Лабораторная работа 9. Программирование обработки матриц данных.	2
	Лабораторная работа 10. Программирование обработки динамических массивов.	2
	Лабораторная работа 11 Программирование обработки строковой информации. Программирование обработки структур данных.	2
4	Лабораторная работа 12. Программирование функций пользователя с параметрами – значениями, параметрами-ссылками и параметрами-массивами.	2
	Лабораторная работа 13. Программирование директив препроцессора.	2
	Лабораторная работа 14. Разработка многомодульных программ.	2
Всего за семестр 3		28
4 семестр		
5	Лабораторная работа 1. Разработка алгоритмов вычислительных задач.	2
	Лабораторная работа 2. Программирование решений прикладных задач методом анализа вариантов.	2
	Лабораторная работа 3. Исследование применения рекурсии при программировании решений прикладных задач	2
	Лабораторная работа 4. Исследование применения методов поиска при программировании решений прикладных задач.	2
	Лабораторная работа 5. Исследование применения методов сортировки при программировании решений прикладных задач.	2
6	Лабораторная работа 6. Исследование применения линейных списков при программировании решений прикладных задач	2
	Лабораторная работа 7. Исследование применения текстовых файлов при программировании решений прикладных задач	2
	Лабораторная работа 8. Исследование применения бинарных файлов при программировании решений прикладных задач	2

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
	Лабораторная работа 9-10. Исследование применения строковых потоков при программировании решений прикладных задач.	4
Всего за семестр 4		20
Итого по дисциплине		48

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
3 семестр		
1	1. Изучение теоретического материала [1-5] 2. Выполнение индивидуального задания [6-10]	1
2	1. Изучение теоретического материала [1-5] 2. Выполнение индивидуального задания [6-10]	2
3	1. Изучение теоретического материала [1-5] 2. Выполнение индивидуального задания [6-10]	2
4	1. Изучение теоретического материала [1-5] 2. Выполнение индивидуального задания [6-10]	2
Всего за семестр 3		7
4 семестр		
5	1. Изучение теоретического материала [1-5] 2. Выполнение индивидуального задания [6-10]	16
6	1. Изучение теоретического материала [1-5] 2. Выполнение индивидуального задания [6-10]	16
Всего за семестр 4		32
Итого по дисциплине		39

5.7 Курсовые работы

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: 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

2. Павловская, Т.А. **С/С++. Программирование на языке высокого уровня. Для магистров и бакалавров: Учеб. для вузов. Допущ. Минобр. РФ**

[Текст] / Т. А. Павловская. - СПб.: Питер, 2013. - 461с. Количество экземпляров: 10.

3. Павловская, Т.А. **Программирование на языке С++** [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Павловская. — Электрон. дан. — Москва: , 2016. — 154 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100409> — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

4. Кучин Н.В., Павлова М. М. **Основы программирования на языке Си: Учебное пособие.** - СПб.: ГУАП, 2001. - 86 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/660/44660> - Загл. с экрана.

5. Денисова Э. В., Раков С.В. **Программирование на языке СИ.** - СПб.: СПб ГИТМО (ТУ), 2003. - 74 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/978/23978> - Загл. с экрана.

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

6. **Работа в Microsoft Visual Studio: курс интернет-университета информационных технологий** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/499/355/info> (дата обращения: 27.07.2017).

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: 27.07.2017).

8. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 27.07.2017).

9. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://e.lanbook.com>, свободный (дата обращения: 27.07.2017).

10. **Visual Studio Community** [Программное обеспечение] — Режим доступа: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/> , свободный (дата обращения: 27.07.2017).

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 СПбГУГА.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office, Visual Studio Community.

8 Образовательные и информационные технологии

В структуре дисциплины «Программирование для электронно-вычислительных машин» в рамках реализации компетентного подхода в учебном процессе используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, лабораторная работа, самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется дисциплина «Программирование для электронно-вычислительных машин» (п.2).

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

Лабораторная работа позволяет организовать учебную работу с реальными информационными объектами. Лабораторная работа как образовательная технология реализует следующие функции: овладение системой средств и методов практического исследования обучающимися, развитие творческих исследовательских умений обучающихся и расширение возможностей использования теоретических знаний для решения практических задач.

Самостоятельная работа студента: является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения новых знаний по вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, работа с периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящейся в информационных сетях.

В рамках изучения дисциплины «Программирование для электронно-вычислительных машин» предполагается использовать в качестве информационных технологий среду Microsoft Office и Visual Studio Community.

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

Фонд оценочных средств дисциплины «Программирование для электронно-вычислительных машин» представляет собой комплекс методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для определения качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения данной дисциплины. В свою очередь, задачами использования фонда оценочных средств являются осуществление как текущего контроля успеваемости студентов, так и промежуточной аттестации в форме зачета (экзамена).

Фонд оценочных средств дисциплины «Программирование для электронно-вычислительных машин» для текущего контроля успеваемости включает индивидуальные задания.

Индивидуальные задания предназначены для проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач. Обучающему-

ся выдается текст задания,

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета (3 семестр) и экзамена (4 семестр). Зачёт предполагает устный ответ на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию и решение задачи. Экзамен предполагает устные ответы на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию, а также решение задачи.

9.1. Балльно–рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	3 семестр		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	минимальное значение		
Контактная работа				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Тема 1.				
Лекция №1	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №1	2	2,5	1-14	
Лекция №2	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №2	2	2,5	1-14	
Лекция №3	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №3	2	2,5	1-14	
Тема 2.			1-14	
Лекция №4	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №4	1,5	2,5	1-14	
Лекция №5	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №5	1,5	2,5	1-14	
Лекция №6	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №6	1,5	2,5	1-14	
Лекция №7	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №7	1,5	2,5	1-14	
Тема 3.			1-14	
Лекция №8	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №8	1,5	2,5	1-14	
Лекция №9	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №9	1,5	2,5	1-14	
Лекция №10	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №10	1,5	2,5	1-14	
Лекция №11	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №11	1,5	2,5	1-14	
Тема 4.			1-14	
Лекция №12	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №12	2	2,5	1-14	
Лекция №13	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №13	2	2,5	1-14	

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	минимальное значение		
Лекция №14	1,5	2,5	1-14	
Лабораторная работа №14	2	2,5	1-14	
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Зачет	15	30		
Итого по дисциплине	60	100		
<i>Премимальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</i>				
Научные публикации по темам дисциплины		10		
Участие в конференциях по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		120		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку				
Количество баллов по БРС			Оценка	
60 и более			«зачтено»	
Менее 60			«не зачтено»	

4 семестр

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	минимальное значение		
Контактная работа				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Тема 4.				
Лекция №1	2,5	3,5	1-19	
Лабораторная работа №1	2	3,5	1-19	
Лекция №2	2,5	3,5	1-19	
Лабораторная работа №2	2	3,5	1-19	
Лекция №3	2,5	3,5	1-19	
Лабораторная работа №3	2	3,5	1-19	
Лекция №4	2,5	3,5	1-19	
Лабораторная работа №4	2	3,5	1-19	
Лекция №5	2,5	3,5	1-19	
Лабораторная работа №5	2	3,5	1-19	
Тема 5.				
Лекция №6	2,5	3,5	1-19	
Лабораторная работа №6	2	3,5	1-19	
Лекция №7	2,5	3,5	1-19	
Лабораторная работа №7	2	3,5	1-19	
Лекция №8	2,5	3,5	1-19	
Лабораторная работа №8	2	3,5	1-19	
Лекция №9	2,5	3,5	1-19	

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	минимальное значение		
Лабораторная работа №9	2	3,5	1-19	
Лекция №10	2,5	3,5	1-19	
Лабораторная работа №10	2	3,5	1-19	
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Экзамен	15	30		
Итого по дисциплине	60	100		
<i>Премимальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</i>				
Научные публикации по темам дисциплины		10		
Участие в конференциях по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		120		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале				
Количество баллов по БРС		Оценка (по «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

3 семестр.

Посещение обучающимся лекционного занятия с ведением конспекта оценивается в 1,5 балла. Активное участие в обсуждении вопросов в ходе лекции – до 1 балла.

Посещение обучающимся лабораторного занятия со сдачей варианта индивидуального задания оценивается в 1,5 балла (лабораторные работы №4-11); в 2 балла (лабораторные работы №1-3, 12-14). Ответы на вопросы по индивидуальному заданию – от 0,5 до 1 балла.

4 семестр.

Посещение обучающимся лекционного занятия с ведением конспекта оценивается в 2,5 балла. Активное участие в обсуждении вопросов в ходе лекции – до 1 балла.

Посещение обучающимся лабораторного занятия со сдачей варианта индивидуального задания оценивается в 2 балла. Ответы на вопросы по индивидуальному заданию до 1,5 баллов.

9.3. Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане курсовых работ (проектов) 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 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.

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

6. Логические схемы вычисления логических выражений.

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

7. Принцип хранимых данных.

Сформулировать принцип. Проиллюстрировать его примерами из информатики.

8. Принцип хранимой программы.

Сформулировать принцип. Проиллюстрировать его примерами из информатики.

9. Принцип двоичной системы счисления.

Сформулировать принцип. Проиллюстрировать его примерами из информатики.

10. Понятие алгоритма.

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

11. 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	Этап формирования	Показатель
<i>готовность к самостоятельной работе (ОПК-1)</i>		
Знать: – теоретические основы, синтаксис и семантику языков программирования для ЭВМ;	1 этап формирования	- перечисляет существующие типы данных;
	2 этап формирования	- формулирует этапы выполнения в ЭВМ программы на алгоритмическом языке;
Уметь: – использовать методы программирования для ЭВМ при решении задач профессиональной деятельности;	1 этап формирования	- объясняет концепцию типа данных;
	2 этап формирования	- обосновывает выбор метода программирования для решения научно-исследовательской задачи;
Владеть: – навыками самостоятельного решения задач профессиональной деятельности с использованием программирования для ЭВМ;	1 этап формирования	- описывает этапы выполнения в ЭВМ программы на алгоритмическом языке;
	2 этап формирования	- производит программирование циклических вычислений;
<i>способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования (ОПК-2)</i>		
Знать:	1 этап формирования	- описывает интерфейс

Критерий	Этап формирования	Показатель
– интегрированные системы разработки программ для ЭВМ.	вания	среды программирования;
	2 этап формирования	- применяет интегрированные системы разработки для создания и отладки программ для ЭВМ.
Уметь: – применять полученные знания программирования для ЭВМ в зависимости от поставленной научно-исследовательской задачи;	1 этап формирования	- интерпретирует методы и алгоритмы различных сортировок;
	2 этап формирования	- оценивает эффективность метода программирования, выбранного для решения научно-исследовательской задачи;
Владеть: – умением формализовать научно-исследовательские задачи, выбирать для них подходящие структуры данных и алгоритмы обработки;	1 этап формирования	- объясняет использование модулей в программе;
	2 этап формирования	- применяет строковые потоки при программировании решений научно-исследовательской задачи;
<i>готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов (ПК-10)</i>		
Знать: – методы анализа результатов вычислений и принятия решений по результатам программ для ЭВМ;	1 этап формирования	- называет методы анализа результатов вычислений и принятия решений по результатам программ для ЭВМ;
	2 этап формирования	- оценивает адекватность самостоятельно разработанных программ для ЭВМ;
Уметь: – использовать методы оценки	1 этап формирования	- демонстрирует методы разработки алгоритмов

Критерий	Этап формирования	Показатель
адекватности, результатов вычислений и принятия решений по результатам программ для ЭВМ в профессиональной деятельности.		научно-исследовательских задач;
	2 этап формирования	- анализирует изученные методы программирования для выбора наиболее оптимального;
Владеть: – практическими навыками оценки адекватности, анализа результатов и принятия решений при использовании программ для ЭВМ в профессиональной деятельности.	1 этап формирования	- собирает данные из различных информационных источников для последующего анализа поставленной задачи;
	2 этап формирования	- применяет навыки постановки задач в виде, удобном для программирования;
<i>готовность применять знания и навыки управления информацией (ПК-11)</i>		
Знать: - основные понятия и методы алгоритмизации процессов обработки информации;	1 этап формирования	- классифицирует виды динамических структур данных;
	2 этап формирования	- иллюстрирует конкретные схемы алгоритмов;
Уметь: – составлять программы на алгоритмическом языке по заданному или составленному алгоритму;	1 этап формирования	- интерпретирует программирование решений научно-исследовательской задачи методом анализа вариантов;
	2 этап формирования	- выбирает метод программирования поставленной научно-исследовательской задачи в зависимости от алгоритма;
Владеть: - навыками разработки программы для ЭВМ на алгоритмическом языке, проводить ее отладку и тестирование;	1 этап формирования	- составляет псевдокод программы на основе поставленной задачи;
	2 этап формирования	- анализирует и исправляет ошибки, выявленные в ходе компиляции

Критерий	Этап формирования	Показатель
		программы;

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за зачет или экзамен – 30. Минимальное количество баллов за зачет или экзамен – 15 баллов.
2. При наборе менее 15 баллов – зачет или экзамен не сдан по причине недостаточного уровня знаний.
3. Экзаменационная оценка (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 индивидуальные задания (3 семестр):

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

Типовые индивидуальные задания (4 семестр):

5. 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:

- массива структур,
- текстового файла структур,
- бинарного файла структур,
- линейного списка структур.

6. Запрограммировать в разработанной ведомости (см. предыдущее задание) задачи:

- вывод ведомости в табличной форме,
- добавление нового студента,
- удаление существующего студента,
- изменение данных существующего студента,
- сортировка ведомости по фамилиям студентов в алфавитном порядке,
- поиск студентов по заданным значениям полей структуры:
 - по фамилии,
 - по оценке,
 - по дате.

Перечень типовых вопросов к зачету (3 семестр) для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

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

Перечень типовых вопросов к экзамену (4 семестр) для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

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.
12. Алгоритмы.
13. Алгоритмы анализа вариантов.
14. Рекурсивные алгоритмы.
15. Алгоритмы поиска.
16. Алгоритмы сортировки.
17. Динамические структуры данных.
18. Файловые текстовые потоки.
19. Файловые бинарные потоки.
20. Строковые потоки.

Типовая задача к зачету (3 семестр) для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Дана строка в виде ЧИСЛО+ЧИСЛО+ЧИСЛО , где ЧИСЛО – несколько цифр, составляющих целое число без знака. Подсчитать результат вычисления этого выражения.

Типовая задача к экзамену (4 семестр) для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Вычислить число Фибоначчи порядка n :

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

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «Программирование для электронно-вычислительных машин» состоит в последовательном изучении взаимосвязанных тем по отдельным аспектам программирования. Каждая последующая тема использует знания и навыки, полученные при изучении предыдущих тем.

Каждая тема изучается в следующей последовательности.

1. Лекция. Излагаются основные теоретические сведения по очередной теме лекции.

2. Самостоятельная работа. Студент должен непосредственно после лекции закрепить изученный материал, решив свое индивидуальное задание, и подготовить на бумаге или в файле компьютерную реализацию с тестовыми примерами для будущей отладки модели.

3. Лабораторная работа. В начале работы студент предъявляет преподавателю подготовленное на самостоятельной работе решение индивидуального задания (листинг программы и отчёт), отвечает на контрольные вопросы и получает рейтинговую оценку по самостоятельной работе.

Далее студент отлаживает свое индивидуальное задание по своим тестам и в конце лабораторной работы предъявляет преподавателю отлаженное решение, защищает его правильность своими тестами и ответами на контрольные вопросы. После этого студент получает рейтинговую оценку за лабораторную работу.

Разрешается отлаживать индивидуальное задание на самостоятельной работе и предъявлять на лабораторной работе уже отлаженное и протестированное решение.

При изучении тем дисциплины «Программирование для электронно-вычислительных машин» обучающимся необходимо: ознакомиться с изложенным теоретическим материалом; акцентировать внимание на основных понятиях каждой конкретной темы; пройти тестирование (входной и текущий контроль); выполнить задания на самостоятельную работу; сдать лабораторные работы; подготовиться к сдаче промежуточной аттестации в виде зачёта (3 семестр) и экзамена (4 семестр) с использованием конспекта лекций.

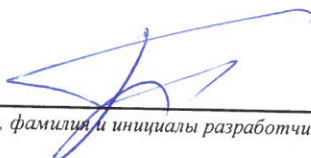
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №8 Информатики

« 13 » января 2015 года, протокол № 6.

Разработчики

К. Т. Н., доцент


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

Павлов В. Д.

Заведующий кафедрой № 8 Прикладной математики и информатики

К.Т.Н., доцент

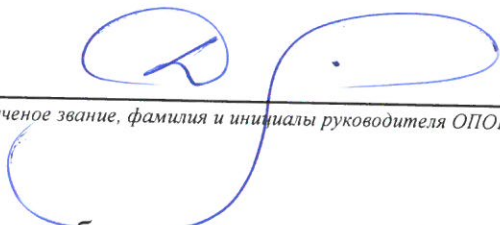

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

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 « 21 » января 2015 года, протокол № 4.

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»).