

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Н.В. Савина
2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Алгоритмические языки и программирование

Специальность 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Специализация №10 образовательной программы – Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы

Квалификация выпускника инженер

Год набора 2018

Форма обучения очная

Курс: 2

Семестр: 3

Зачет 3 семестр

Лекции 18 (акад. час.)

Лабораторные работы 18 (акад. час.)

Самостоятельная работа 36 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 72 (акад. час.), 2 (з.е.)

Составитель Т.А. Галаган, доцент, канд. техн. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

«15» 05 2018 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

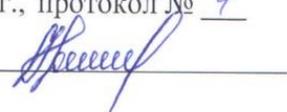


А.В. Бушманов

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

«17» 06 2018 г., протокол № 4

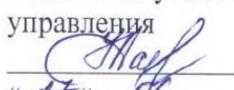
Председатель



А.В. Козырь

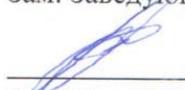
СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

 Н.А. Чалкина
«27» 06 2018 г.

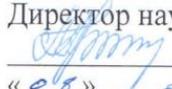
СОГЛАСОВАНО

Зам. Заведующий выпускающей кафедрой

 В.В. Соловьев
«06» 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина
«08» 06 2018 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Алгоритмические языки и программирование» являются обучение студентов программированию с использованием языка высокого уровня C++; изучение основных принципов разработки программ на основе структурного, процедурного и объектно-ориентированного программирования.

Задачи дисциплины: изучение основных синтаксических конструкций языка C++, построение алгоритмов при создании программ; привитие устойчивых практических навыков применения современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Алгоритмические языки и программирование» является дисциплиной базовой части учебного плана. Для изучения дисциплины «Алгоритмические языки и программирование» студент должен обладать стартовыми навыками алгоритмизации, уметь анализировать и обобщать информацию, желательно обладать аналитическим складом мышления, что могло быть получено в результате изучения дисциплин «Информатика» и «Линейная алгебра. Аналитическая геометрия». Изучения дисциплины «Алгоритмические языки и программирование» является основой для изучения дальнейших дисциплин, использующих ЭВМ, таких как «Прикладная информатика», «Методы и средства защиты компьютерной информации», «Системы искусственного интеллекта» и других.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучение студентов данной дисциплине должно способствовать развитию следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы для исследования процессов, описанных математическими моделями (ПК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать методы использования базовых положений математики в алгоритмах решения задач программирования (ОК-2);

технологии работы с современной средой программирования, как средством взаимодействия с компьютером в информационно-коммуникационной среде (ПК-1);

технологии разработки алгоритмов и программ на алгоритмическом языке (ПК-9).

уметь ставить задачу при решении профессиональных задач, определять наборы входных и выходных данных (ОК-2),

использовать современную среду программирования для кодирования, отладки и тестирования компьютерных программ (ПК-1),

разрабатывать алгоритмы и программы на алгоритмическом языке (ПК-9)

владеть навыками использования базовых положений математики при решении задач (ОК-2),

навыками работы с современной средой программирования (ПК-1),

навыками самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмического языка C++ программы, описанные математическими моделями (ПК-9)

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции		
	ОК-2	ПК-1	ПК-9
1	2	3	4
Введение в программирование	+	+	+
Программы разветвляющейся структуры	+	+	+
Программы циклической структуры	+	+	+
Обработка одномерных массивов	+	+	+
Обработка двумерных массивов	+	+	+
Создание пользовательских функций	+	+	+
Указатели и ссылки. Средства использования динамической памяти	+	+	+
Типы данных, определяемые пользователем	+	+	+
Основы объектно-ориентированного программирования	+	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 акад. часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				лекции	лаб. раб	сам раб	
1	Введение в программирование	3	1	1	1	2	отчет по лаб. раб.
2	Программы разветвляющейся структуры	3	2	1	1	2	отчет по лаб. раб.
3	Программы циклической структуры	3	3,4	2	2	4	отчет по лаб. раб. тест
4	Обработка одномерных массивов	3	5,6	2	2	4	отчет по лаб. раб.
5	Обработка двумерных массивов	3	7,8	2	2	4	отчет по лаб. раб. тест
6	Создание пользовательских функций.	3	9,10	2	2	4	отчет по лаб. раб.
7	Указатели и ссылки.	3	11, 12	2	2	4	отчет по лаб. раб. тест
8	Типы данных, определяемые пользователем	3	13-15	3	3	6	отчет по лаб. раб.
9	Основы объектно-ориентированного программирования	3	16 – 18	3	3	6	отчет по лаб. раб. тест
	ИТОГО 72 акад. часа			18	18	36	Зачет

6. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов
1	2	3
1	Введение в программирование	Этапы создание программы, языки программирования

1	2	3
	рование	вания, структура системы программирования. Общая характеристика языка C++. Основные конструкции языка: алфавит, идентификаторы, ключевые слова. Структура программы на языке C++. Простые типы данных. Переменные и константы. Основные операции. Арифметические и логические выражения. Операторы ввода-вывода библиотеки <code>iostream.h</code> . Использование манипуляторов вывода. Библиотека математических функций <code>math.h</code> .
2	Программы разветвляющейся структуры	Понятие алгоритма. Правила составления блок-схем алгоритмов. Линейные и разветвляющиеся алгоритмы. Условный оператор <code>if</code> . Правила вычисления логических выражений. Оператор выбора <code>switch</code> .
3	Программы циклической структуры	Циклические алгоритмы. Операторы цикла языка C++: с предусловием (<code>while</code>), с постусловием (<code>dowhile</code>), с заданным числом повторений (<code>for</code>). Операторы передачи управления – <code>break</code> , <code>return</code> , <code>continue</code> , <code>goto</code> .
4	Обработка одномерных массивов	Объявление, инициализация, обработка одномерных массивов. Алгоритмы нахождения минимального и максимального значений, суммы и произведения элементов массива. Функции обработки символьных строк библиотеки <code>string.h</code> .
5	Обработка двумерных массивов	Объявление, инициализация двумерных массивов различных типов. Ввод-вывод элементов двумерного массива. Обработка элементов двумерных массивов случайным образом, по строкам, по столбцам.
6	Создание пользовательских функций.	Объявление и определение функций. Фактические и формальные параметры. Понятие прототипа функции. Вызов функции. Передача значений с использованием оператора <code>return</code> .
7	Указатели и ссылки.	Объявление указателей. Основные операции над ними. Связь между указателями и массивами. Понятие ссылки. Использование ссылок для передачи значений из функции.
8	Типы данных, определяемые пользователем	Перечисляемый тип. Структурный шаблон и синтаксис его объявления. Понятие «поле шаблона». Объявление, инициализация и обработка структурных переменных.
9	Основы объектно-ориентированного программирования	Основные принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Определение класса в C++. Поля и методы класса. Спецификаторы управления доступом. Операция разрешения видимости. Объекты. Виды конструкторов. Деструкторы. Производный класс. Простое и множественнонаследование. Перегрузка функций и операций.

6.2 Лабораторные работы

6.2.1. Изучение среды программирования DevC++, обработка простейшей программы.

6.2.2. Разветвляющиеся программы.

- 6.2.3. Программы циклической структуры.
- 6.2.4. Обработка одномерных массивов.
- 6.2.5. Обработка двумерных массивов.
- 6.2.6. Создание пользовательских функций.
- 6.2.7. Типы данных, определяемые пользователем. Структуры
- 6.2.8. Объектно-ориентированное программирование.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	2	3	4
1	Введение в программирование	Изучение учебной литературы Приобретение навыков работы в среде программирования	2
2	Программы разветвляющейся структуры	Изучение учебной литературы Подготовка отчета по лабораторной работе	2
3	Программы циклической структуры	Изучение учебной литературы Подготовка к самостоятельной работе Подготовка отчета по лабораторной работе	4
4	Обработка одномерных массивов	Изучение учебной литературы Подготовка отчета по лабораторной работе	4
5	Обработка двумерных массивов	Изучение учебной литературы Подготовка к самостоятельной работе Подготовка отчета по лабораторной работе	4
6	Создание пользовательских функций.	Изучение учебной литературы Подготовка к самостоятельной работе Подготовка отчета по лабораторной работе	4
7	Указатели и ссылки.	Изучение учебной литературы	4
8	Типы данных, определяемые пользователем	Изучение учебной литературы Подготовка к самостоятельной работе Подготовка отчета по лабораторной работе	6
9	Основы объектно-ориентированного программирования	Изучение учебной литературы Подготовка к самостоятельной работе Подготовка отчета по лабораторным работам	6
	Итого		36

Вопросами для самостоятельного изучения студентами являются:

- 1 Эволюция языков программирования – 5 поколений. Особенности и примеры
- 2 Основные парадигмы программирования

Алгоритмические языки и программирование : сб. учеб.-метод. материалов для спец. 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракет.-косм. комплексов"/ АмГУ, ФМиИ; сост. Т. А. Галаган. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 40 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7721.pdf

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательная технология – система, включающая в себя конкретное представление планируемых результатов обучения, форму обучения, порядок взаимодействия студента и преподавателя, методики и средства обучения, систему диагностики текущего состояния учебного процесса и степени обучения студента.

К образовательным технологиям, используемым в преподавании данной дисципли-

ны, относятся лекции и лабораторные работы.

В изложении лекционного материала наряду с традиционной лекцией используются такие неимитационные методы обучения, как:

проблемная лекция, начинающаяся с постановки проблемы, которую необходимо решить в ходе изложения материала,

лекция с заранее запланированными ошибками, которые студенты должны обнаружить самостоятельно в конце лекции.

На лекциях используются информационные технологии – презентации. Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах и предназначены для решения прикладных задач использованием современных инструментальных средств.

При проведении лабораторных работ используются неигровые имитационные методы обучения:

контекстное обучение, направленное на решение профессиональных задач,

работа в команде – совместная деятельность студентов в группе, направленная на решение общей задачи с разделением ответственности и полномочий.

Методы и формы организации обучения

Методы	Лекция	Лабораторная работа	СРС
ИТ-обучение	+	+	+
Работа в команде		+	
Игровые методы обучения			
Методы проблемного обучения	+	+	+
Неигровые имитационные методы		+	
Case-study			
Проблемный метод	+		+
Поисковый метод			
Опережающая самостоятельная работа			+

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 8 акад. часов

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) образовательных технологий	Кол-во акад. часов
1	2	3	4
1	Введение в программирование	Мультимедийная лекции	1
2	Программы разветвляющейся структуры		
3	Программы циклической структуры		
4	Обработка одномерных массивов	Лекция с ошибками	1
5	Обработка двумерных массивов		
6	Создание пользовательских функций	Работа в команде – лабораторная работа	2
7	Указатели и ссылки.		
8	Типы данных, определяемые пользователем	Контекстное обучение, направленное на решение профессиональных задач	2
9	Основы объектно-ориентированного программирования	Проблемная лекция	2

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, отражены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Для оценки текущей успеваемости в данной дисциплине относятся: задания к самостоятельным работам, включающие тестовые задания с закрытыми и открытыми видами вопросов; отчеты по выполнению лабораторных работ; тестовые задания; зачет.

Вопросы к зачету

1. Эволюция языков программирования – 5 поколений. Особенности и примеры
2. Основные парадигмы программирования
3. Состав языка C++
4. Структура программы языка C++
5. Переменные, идентификаторы
6. Типы данных языка C++
7. Описание констант и переменных. Инициализация переменных
8. Основные операции языка C++
9. Директива препроцессора #include
10. Библиотека математических функций math.h
11. Ввод-вывод с использованием библиотеки iostream.h, iomanip.h
12. Условный оператор if
13. Множественный выбор: оператор switch
14. Инструкции перехода (goto, continue, return, break)
15. Оператор цикла с предусловием
16. Оператор цикла с постусловием
17. Оператор цикла с заданным числом повторений
18. Одномерные массивы (объявление, инициализация, задание значений)
19. Использование счетчика случайных чисел для задания значений переменных и массивов
20. Обработка значений одномерных массивов (сумма, произведение элементов, нахождение максимума и минимума)
21. Двумерные массивы (объявление, инициализация, ввод значений, вывод в общепринятом виде)
22. Обработка двумерных массивов по строкам
23. Обработка двумерных массивов по столбцам
24. Определение, вызов пользовательских функций.
25. Понятие прототипа функции
26. Формальные и фактические параметры функции
27. Объявление указатели, операции с указателями
28. Связь массивов и указателей
29. Передача массива в функцию
30. Ссылки. Передача аргументов функции по ссылке
31. Перечисляемый тип
32. Объявление структурного шаблона и структурной переменной, инициализация, обращение к полям структурной переменной
33. Ключевые принципы объектно-ориентированного программирования
34. Определение класса (поля, методы, объекты)
35. Спецификаторы доступа
36. Конструктор (объявление, определение, виды)
37. Деструктор
38. Указатель this

39. Простое наследование.

40. Перегрузка операций

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1 Павловская, Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня (Допущено Минобр РФ) – СПб.: Питер, 2009, 2010. – 461 с.

2 Галаган, Т.А. Алгоритмические языки и программирование. Язык С++. Курс лекций (Рек. ДВРМУЦ) / Т.А. Галаган – Благовещенск: изд-во АмГУ, 2007. – 147 с.

3. Стенли Липпман Язык программирования С++ [Электронный ресурс] : полное руководство / Липпман Стенли, Лажойе Жози. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 1104 с. — 978-5-4488-0136-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63964.html>

б) дополнительная литература:

1 Павловская, Т.А. С/С++ Структурное программирование. Практикум. / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак. – СПб.: Питер, 2004. – 239 с.

2 Тяпичев Г.А. Быстрое программирование на С++ [Электронный ресурс] / Г.А. Тяпичев. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 373 с. — 5-98003-162-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65094.html>

3 Программирование на языке высокого уровня С/С++ [Электронный ресурс]: конспект лекций/ — Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. – 140 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48037>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

Программное обеспечение и интернет-ресурсы

	Наименование ресурса	Характеристика
1	2	3
1	http://www.intuit.ru	ИНТУИТ – сайт, который предоставляет возможность дистанционного обучения по нескольким образовательным программам, касающимся, в основном, информационных технологий. Содержит несколько сотен открытых образовательных курсов.
2	http://www.window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам/ каталог/ профессиональное образование
3	http://e.lanbook.com/	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки
4	DevC++	Среда программирования на языке С++, свободнораспространяемое программное обеспечение
5	Операционная система MSWindows7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
6	LibreOffice	Пакет прикладных программ, бесплатное распространение по лицензии MozillaPublicLenceseVersion http://www.libreoffice.org/download/license/

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Сценарий «изучения дисциплины»

При изучении дисциплины применяется рейтинговая технология обучения, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются, а непрерывно складываются на протяжении одного семестра. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра.

Рейтинг направлен на повышение ритмичности и эффективности самостоятельной работы студентов. Он основывается на заинтересованности каждого студента в получении

более высокой оценки знаний по дисциплине.

Принципы рейтинга: непрерывный контроль и получение более высокой оценки за работу, выполненную в срок. Рейтинг включает в себя три вида контроля: текущий, промежуточный и итоговый по дисциплине.

Текущий контроль – это выполнение лабораторных работ по темам дисциплины, и самостоятельных работ.

Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины и выполнения лабораторных работ

Задания к лабораторным работам формируются на основе материала, изложенного на лекциях. Последовательность тем заданий также соответствует последовательности изложения лекционного материала. Задания выполняются индивидуально, либо в маленьких рабочих группах, сформированных для решения определенной задачи.

Каждый студент (рабочая группа) получает индивидуальный вариант для выполнения задания лабораторной работы. Перечень вариантов заданий приведен в учебно-методическом пособии: Язык С++. Сборник задач и тестовых заданий. Для студентов направлений подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», 230400.62 «Информационные системы и технологии», 230700.62 – «Прикладная информатика». – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2013 – 78 с. Наряду с вариантами заданий пособие содержит контрольные вопросы и тестовые задания, выполнение которых поможет студенту успешно справиться с заданием.

Задания к лабораторным работам выдаются заранее, как правило, в начале семестра, и для их успешного их выполнения необходимо предварительное освоение теоретического материала и разбор, приведенных на лекции примеров программ, проработка алгоритма решения разобранных задач. Для этого наряду с конспектами можно воспользоваться учебно-методическим обеспечением для самостоятельной работы, указанным в рабочей программе, и самопроверкой с помощью тестовых заданий, размещенных там же.

Для подготовки к выполнению лабораторных работ и повторения, усвоения (изучения пропущенного) теоретического материала студентам рекомендуется самостоятельно организовать по месту проживания дополнительное рабочее место, оборудованное персональным компьютером, подключённым к сети интернет, и установленным программным обеспечением, необходимым для разработки программ и указанным в рабочей программе.

Для успешной сдачи лабораторной работы и получения максимальных баллов за нее необходимо не только создать работоспособное приложение, но и использовать эффективные алгоритмы, а также привести в отчете результаты тестирования разработанной программы.

Рекомендации по работе с литературой

Ввиду высокой скорости устаревания издаваемой учебной литературы по информационным технологиям, вследствие активной ежегодной модернизации комплексов аппаратно-программных средств и сопутствующей инфраструктуры информационного обеспечения, студентам рекомендуется в первую очередь ориентироваться на работу с конспектами лекций текущего года.

Советы по подготовке к зачету

Итоговый контроль – зачет на основании перечней вопросов, представленных в рабочей программе. Билет включает два теоретических вопроса и задачу. Содержание билетов приведено в фонде оценочных средств.

Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать конспекты лекций, рекомендованную в рабочей программе литературу, ЭВМ и все теоретические знания, и практические навыки, полученные во время проведения лабораторных работ.

Материалы для изучения дисциплины можно найти на странице кафедры ИиУС.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(МОДУЛЯ)

В качестве основных технических средств обучения по дисциплине «Алгоритмические языки и программирование» используются:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютер лектора, управляющим компьютером, устройствами затемнения, обеспечения информационной безопасности и поддержания микроклимата;

- дисплейные классы (в т.ч. и Internet-класс), оборудованные ПК Pentium-III и выше, подключенные к ЛВС университета с возможностью подключения сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях для самостоятельной работы, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.