

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета
 факультета информационных технологий
 и компьютерной безопасности

Пасмурнов С.М.

(подпись)

30 августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программирование на C++

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: автоматизированных и вычислительных систем

Направление подготовки (специальности):

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код, наименование)

Профили подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
Системы автоматизированного проектирования; Системы автоматизированного
проектирования в машиностроении

(название профиля по УП)

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: 20 (8 – лекции, 12 – ЛР)

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: 20 (8 – лекции, 12 – ЛР)

Часов на самостоятельную работу по УП: 90 (50 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 90 (50%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 2; Зачеты - 0; Курсовые проекты - 0;

Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная; **Срок обучения:** нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого	
			УП	РПД													УП	РПД
Лекции			18	18													18	18
Лабораторные			36	36													36	36
Практические			-	-													-	-
Ауд. занятия			54	54													54	54
Сам. работа			90	90													90	90
Итого			144	144													144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. № 5.

Программу составил: _____  к.т.н., Холопкина Л.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

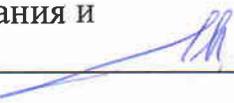
Рецензент (ы): _____  к.т.н. Королёв Е.Н.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профили Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Системы автоматизированного проектирования; Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизированных и вычислительных систем, протокол № 1 от 30 августа 2017 г.

Зав. кафедрой АВС _____  С.Л. Подвальный

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой систем автоматизированного проектирования и информационных систем (САПРИС) _____  Я.Е. Львович

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой компьютерных интеллектуальных технологий проектирования (КИТП) _____  М.И. Чижов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – состоит в изучении и практическом освоении студентами принципов разработки алгоритмов решения инженерных и научных задач и их эффективной программной реализации с использованием языков высокого уровня.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	научить студентов методам разработки алгоритмов и их программной реализации с использованием алгоритмического языка;
1.2.2	приобретение навыков разработки и анализа программных средств с использованием языков программирования высокого уровня.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1.Б	код дисциплины в УП: Б1.Б.8.1
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике и информатике в пределах программы средней школы	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.Б.8.2	Объектно-ориентированное программирование
Б1.В.ДВ.3.1	Вычислительная математика
Б1.В.ОД.15	Дискретная математика для программирования
Б1.Б.12	Методы оптимизации

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1	способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-2	Способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах (ОПК-2);
3.1.2	- основы объектно-ориентированного подхода к программированию (ОПК-2).
3.2	Уметь:
3.2.1	- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы (ОПК-1);
3.2.2	- работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные (ОПК-2).

3.3	Владеть:
3.3.1	- владеть языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня (ОПК-1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Се-местр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Основные свойства алгоритмов. Принципы программирования. Сравнительная характеристика языков программирования. Основные типы данных C++	2	1	2	-	-	18	20
2	Инструкции управления. Массивы и строки	2	3	2	-	4	18	24
3	Указатели и ссылки. Структуры и объединения	2	5,7,9	6	-	8	18	32
4	Функции	2	11-13	4	-	12	18	34
5	Динамические переменные	2	15,17	4	-	12	18	34
Итого				18	-	36	90	144

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
2 семестр		18	8
Раздел 1		2	0,5
1	Алгоритм и его свойства: определенность, выполнимость, конечность, эффективность, универсальность, элегантность. Критерии качества программы: простота организации, минимальные затраты на разработку, эффективность, простота анализа, минимальные затраты на испытание, минимальная стоимость сопровождения. Понятие о структурном и объектно-ориентированном программировании. Эволюция C++ . Связь C++ с языками Java и C# .	1	-
1	Целый и вещественный типы. Способы представления целых и вещественных типов в ЭВМ. Механизм переполнения. Модификаторы типов. Литералы. (шестнадцатеричные и восьмеричные литералы, строковые литералы, управляющие символьные	1	0,5

	последовательности. Инициализация переменных. В интерактивной форме выявлены особенности переполнения стандартных типов данных.		
	РАЗДЕЛ 2	2	2
3	Арифметические операторы. Инкремент и декремент. Операторы отношений и логические операторы. Выражения. Поразрядные операторы. Операторы сдвига. Оператор «знак вопроса». Оператор «запятая». В интерактивной форме обсуждены приоритеты операторов.	0,5	0,5
3	Инструкция if . Вложенные if инструкции. Цикл for . Инструкция switch . Вложенные инструкции switch . Цикл while . Цикл do while . В интерактивной форме обсуждены особенности применения различных операторов цикла.	0,5	0,5
3	Одномерные и двумерные массивы. Способы инициализации массивов. Основные операции над векторами и матрицами. Строки. Считывание строк с клавиатуры. Библиотечные функции обработки строк. Использование признака завершения строки. В интерактивной форме выявлены особенности хранения массивов в памяти. <i>Самостоятельное изучение. Массивы строк.</i>	0,5	0,5
3	Строки. Считывание строк с клавиатуры. Библиотечные функции обработки строк. Использование признака завершения строки. В интерактивной форме обсуждены различные механизмы хранения строк. <i>Самостоятельное изучение. Массивы строк.</i>	0,5	0,5
	РАЗДЕЛ 3	6	1,5
5	Указатели. Операторы, используемые с указателями. Арифметические операции над указателями. Указатели и массивы. Указатели и строки. Проблемы при использовании указателей. В интерактивной форме продемонстрированы тонкости применения указателей.	2	0,5
7	Ссылки. Способ задания. Механизм действия. Различие между указателями и ссылками. Проблемы при использовании ссылок. В интерактивной форме выявлены положительные эффекты применения ссылок.	2	0,5
9	Анализ механизмов использования указателей и ссылок	1	
9	Задание типа структура. Доступ к членам структуры. Массивы структур. Указатели на структуры. Ссылки на структуры. Битовые поля структур. Объединения и перечисления. В интерактивной форме изучены сходные и различные черты структур и классов	1	0,5

	РАЗДЕЛ 4	4	2
11	<p>Определение и назначение функций. Структура функции. Прототипы функций и их назначение. Понятие о локальных и глобальных переменных. Правила действия областей видимости функций. В интерактивной форме изучен спецификатор inline при объявлении функций.</p> <p><i>Самостоятельное изучение.</i> Спецификаторы классов памяти</p>	1	0,5
11	<p>Способы передачи аргументов (по значению и по ссылке). Передача указателей и массивов в качестве аргументов. Передача функциям строк. Передача функциям структур. Возврат значений (функции, не возвращающие значения, возврат переменных, возврат указателей, возврат ссылок). Ограничения при использовании ссылок. В интерактивной форме продемонстрированы редко применяемые формы записи параметров функций.</p>	1	0,5
13	<p>Возврат значений (функции, не возвращающие значения, возврат переменных, возврат указателей, возврат ссылок). Ограничения при использовании ссылок. В интерактивной форме обсуждены варианты изменения передаваемых параметров внутри тела функции.</p>	1	0,5
13	<p>Перегрузка функций. Перегрузка функций и неоднозначность. Методы рекурсивного программирования. Область применения. Механизм переполнения при выполнении рекурсивных функций. В интерактивной форме продемонстрированы правила выбора требуемой перегруженной функции.</p>	1	0,5
	РАЗДЕЛ 5	4	2
15	<p>Структура динамической области памяти. Инициализация динамически выделенной памяти. Выделение памяти для массивов. Выделение памяти для объектов. В интерактивной форме обсуждены проблемы утечки памяти при ее динамическом выделении.</p>	1	0,5
15	<p>Работа с динамическими массивами. В интерактивной форме продемонстрированы особенности работы с динамическими массивами.</p>	1	0,5
17	<p>Списки. Способы обработки линейных списков (стеки, очереди). В интерактивной форме изучено эффективное применение различных линейных структур данных с учетом их особенностей.</p> <p><i>Самостоятельное изучение.</i> Поиск с использованием хеширования.</p>	1	0,5
17	<p>Способы обработки нелинейных списков. В интерактивной форме обсуждены подходы к балансировке нелинейных структур данных.</p>	1	0,5

4.2 Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
2 семестр		36	12	
1,2	Лабораторная работа № 1. Разработка алгоритмов для решения типовых задач. Структурные схемы алгоритмов. В интерактивной форме обсуждены принципы построения структурных схем алгоритмов.	4	2	Отчет, демонстрация
3,4	Лабораторная работа № 2. Разработка программ с ветвящимися и циклическими структурами. В интерактивной форме обсуждены особенности различных видов циклических структур.	4	2	Отчет, демонстрация
5,6	Лабораторная работа № 3. Разработка программ для работы с массивами и строками. В интерактивной форме обсуждены различные механизмы хранения строк и массивов.	4	2	Отчет, демонстрация
7,8	Лабораторная работа № 4. Разработка программ, использующих указатели и ссылки. В интерактивной форме продемонстрированы тонкости применения указателей и ссылок.	4	1	Отчет, демонстрация
9,10	Лабораторная работа № 5. Разработка программ, использующих структуры. В интерактивной форме изучены сходные и различные черты структур и классов	4	1	Отчет, демонстрация
11,12	Лабораторная работа № 6. Разработка программ для работы с функциями. Реализация рекурсивных функций. В интерактивной форме обсуждены особенности реализации рекурсивных функций.	4	1	Отчет, демонстрация
13,14	Лабораторная работа № 7. Разработка программ с использованием динамических массивов. В интерактивной форме продемонстрированы особенности работы с динамическими массивами.	4	1	Отчет, демонстрация
15,16	Лабораторная работа № 8. Разработка программ с использованием линейных списков. В интерактивной форме изучено эффективное применение различных линейных структур данных с учетом их особенностей.	4	1	Отчет, демонстрация
17,18	Лабораторная работа № 9. Разработка программ с использованием нелинейных	4	1	Отчет, демонстрация

	списков. В интерактивной форме обсуждены подходы к балансировке нелинейных структур данных.			
--	---	--	--	--

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
2 семестр		Экзамен	90
2	Подготовка к лабораторной работе № 1	отчет	4
3	Подготовка к лабораторной работе № 1	отчет	4
4	Подготовка к лабораторной работе № 2	отчет	4
5	Подготовка к лабораторной работе № 2	отчет	4
	Работа над темами для самостоятельного изучения	контрольное собеседование	4
6	Подготовка к лабораторной работе № 3	отчет	6
7	Подготовка к лабораторной работе № 3	отчет	4
8	Подготовка к лабораторной работе № 4	отчет	4
9	Подготовка к лабораторной работе № 4	отчет	4
10	Работа над темами для самостоятельного изучения	контрольное собеседование	4
	Подготовка к лабораторной работе № 5	отчет	6
11	Подготовка к лабораторной работе № 5	отчет	6
12	Подготовка к лабораторной работе № 6	отчет	4
13	Подготовка к лабораторной работе № 6	отчет	4
	Работа над темами для самостоятельного изучения	контрольное собеседование	4
14	Подготовка к лабораторной работе № 7	отчет	4
15	Подготовка к лабораторной работе № 7	отчет	4
	Работа над темами для самостоятельного изучения	контрольное собеседование	4
16	Подготовка к лабораторной работе № 8	отчет	4
17	Подготовка к лабораторной работе № 8	отчет	4
18	Подготовка к лабораторной работе № 9	отчет	4

4.5. Курсовые работы

Курсовая работа не предусмотрена

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции: обсуждение методики разработки программ
5.2	лабораторные работы: <ul style="list-style-type: none"> – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;

5.3	самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка реферата, отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену;
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> – блиц-контрольные работы во время лекций; – рефераты по темам самостоятельных работ; – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к коллоквиумам, вопросы к экзаменам и зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.
6.2	Темы письменных работ
2 семестр	
6.2.1	Проблемы при использовании указателей
6.2.2	Передача параметров по значению и по ссылке
6.2.3	Механизмы переполнения при использовании рекурсивных функций

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

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Холопкина Л.В.	Программирование на С++: учебное пособие. Воронеж: ВГТУ	2011 печат.	0,6
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Ганцева Е.А.	Программирование на С/С++ в среде VISUAL STUDIO 2008: лабораторный практикум: учеб. пособие. - Воронеж: ВГТУ	2011 печат.	0,4

7.1.2.2	Ганцева Е.А., Каладзе В.А.	Программирование в среде Visual Studio: Методические указания к выполнению курсовых проектов по дисциплине "Программирование на С++" для студентов специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" очной формы обучения. - Воронеж: ВГТУ	2008 печат.	1
7.1.2.3	Сергеев М.Ю.	Основы программирования на языке С++: МУ к выполнению лабораторных работ № 1-4 по дисциплине "Программирование и основы алгоритмизации" для бакалавров направления 220400 "Управление в технических системах", профиля "Управление и информатика в технических системах" очной формы обучения. - Воронеж: ВГТУ, 195-2013	2013 печат.	0,6
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3. 1	Холопкина Л.В., Гребенникова Н.И. Носачева М.П.	Сборник задач по дисциплине "Программирование на языке высокого уровня" для бакалавров направления 230100, профиля "Вычислительные машины, комплексы, сети и системы". Воронеж: ВГТУ	2012 печат.	1
7.1.3. 2	Холопкина Л.В., Гребенникова Н.И. Носачева М.П.	Сборник задач по дисциплине "Объектно-ориентированное программирование" для бакалавров направления 230100, профиля "Вычислительные машины, комплексы, сети и системы". Воронеж: ВГТУ	2012 печат.	1
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7.1.4 .1	Учебные пособия и методические указания к выполнению лабораторных работ находятся на сетевом диске и доступны в любой лаборатории			
7.1.4 .2	Дисплейные классы для выполнения лабораторных работ с установленными системами программирования Borland C++, Visual Studio			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Учебные лаборатории: <ul style="list-style-type: none"> – "Лаборатория систем проектирования" – "Лаборатория систем программирования" – "Лаборатория компьютерных сетей"
8.3	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума
8.4	Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивными досками