

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) образовательной программы – Программная инженерия

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 1 Семестр 2

Экзамен 2 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

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

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.17 № 920

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

изучение основных принципов процедурного и модульного программирования; обучение правилам и подходам к разработке алгоритмов, кодированию и отладке программ на языке программирования C++, пригодных для практического применения, изучение принципов работы программного средства Dev C++ и его использование при решении задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

изучение основных синтаксических конструкций языка программирования C++, правил и рекомендаций построения программ на указанном языке; изучение возможностей программной среды Dev C++; привитие практических умений и навыков разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения; привитие умений писать и отлаживать коды на языке программирования C++, тестировать работоспособность программы на указанном языке, навыков отладки и тестирования работоспособности программ; привитие умений и навыков решения прикладных задач различных классов, их отладки и тестирования работоспособности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Программирование» относится к дисциплинам базовой части учебного плана. Для изучения дисциплины «Программирование» студент должен обладать стартовыми навыками алгоритмизации, уметь анализировать и обобщать информацию, владеть первоначальными навыками работы с компьютером, желательно обладать аналитическим складом мышления, что могло быть получено в результате изучения дисциплин учебного плана «Основы программирования на PYTHON», «Цифровая грамотность» и предметов «Информатика» и «Математика» в объеме образовательной программы средней школы.

Изучения дисциплины «Программирование» является основой для изучения дальнейших дисциплин, использующих ЭВМ и программирование, таких как «Объектно-ориентированное программирование», «Базы данных», «Сети и телекоммуникации» и др., а также необходима при прохождении учебной и производственной практики, при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ИД-1 ОПК-6 Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
	ИД-2 ОПК-6 Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
	ИД-3ОПК-6 Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Структура программы на языке C++		4				2						4	
2	Разветвляющиеся программы		4				2						6	
3	Операторы цикла		4				2						8	
4	Пользовательские функции		4				2						8	
5	Особенности обработки массивов данных		4				2						8	
6	Указатели и ссылки		6				2						8	
7	Типы данных, определяемые пользователем		4				2						8	
8	Обработка файлов		4				2						8	
9	Экзамен										0.3	35.7		
	Итого		34.0		0.0		16.0		0.0	0.0	0.3	35.7	58.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Структура программы на языке C++	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 iostream. Использование манипуляторов вывода. Библиотека математических функций.
2	Разветвляющиеся программы	Разветвляющиеся алгоритмы. Условный оператор if. Логические операции. Сложные условия. Правила вычисления логических выражений. Оператор выбора switch
3	Операторы цикла	Циклические алгоритмы. Операторы цикла языка программирования C++: с условием (while), с постусловием (do while), с заданным числом повторений (for). Операторы передачи управления – break, return, continue, go to.
4	Пользовательские функции	Объявление и определение функций в программе. Фактические и формальные параметры. Понятие прототипа функции. Вызов функции. Передача значений с использованием оператора return. Область действия и время жизни переменной. Понятие рекурсии.
5	Указатели и ссылки. Динамическая память	Объявление указателей. Операции с указателями. Связь указателей и массивов. Понятие ссылки. Использование ссылок для передачи значений из функции. Функции динамического распределения памяти new(), delete().
6	Особенности обработки массивов данных	Объявление, инициализация, обработка одномерных массивов. Алгоритмы нахождения минимального и максимального значений, суммы и произведения элементов массива. Алгоритмы сортировки: метод «пузырька», метод прямого выбора. Функции обработки символьных строк библиотеки string.h Объявление, инициализация двумерных массивов различных типов. Ввод-вывод элементов двумерного массива. Обработка элементов различными способами.
7	Типы данных, определяемые пользователем	Перечисляемый тип. Переименование типов с помощью typedef. Структурный шаблон и синтаксис его объявления. Понятие «поле шаблона». Объявление, инициализация и обработка структурных переменных. Указатели на структуру. Вложенные структуры. Переменные типа объединение, особенности их использования

8	Обработка файлов	Виды файлов: текстовые и бинарные. Функции открытия и закрытия файла. Особенности обработки данных текстовых и бинарных файлов: функции чтения, записи, перемещения внутреннего указателя
---	------------------	---

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Создание простейших программ на языке C++ в среде Dev C++	Создание алгоритмов и программ линейной структуры. Основы отладки и тестирования работоспособности программы в среде Dev C++
Программы разветвляющейся структуры	Правила вычисления логических выражений. Создание алгоритмов и программ разветвляющейся структуры. Применение операторов if
Циклические программы	Циклические алгоритмы. Решение задач на основе циклических алгоритмов: вывод таблицы значений функции
Создание пользовательских функций	Объявление и определение функций. Использование прототипа функции. Формальные и фактические параметры.
Особенности обработки двумерных массивов	Объявление, инициализация двумерных массивов различных типов. Ввод-вывод элементов двумерного массива. Задание элементов случайным образом. Обработка элементов числовых двумерных массивов случайным образом, по строкам, по столбцам
Обработка динамических массивов	Связь массивов и указателей. Передача массивов разной размерности в функцию. Работа с динамическими массивами
Обработка структурных данных	Создание структурных шаблонов для хранения данных при решении практических задач, использование структурных переменных, в том числе массивов
Алгоритмы и программы обработки данных, хранящихся в текстовых файлах	Алгоритмы и программы обработки данных, хранящихся в текстовых файлах и бинарных файлах

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Структура программы на языке C++	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	4
2	Разветвляющиеся программы	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде	6

		программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	
3	Операторы цикла	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	8
4	Пользовательские функции	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	8
5	Особенности обработки массивов данных	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	8
6	Указатели и ссылки	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	8
7	Типы данных, определяемые пользователем	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	8
8	Обработка файлов	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	8

7. 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 дисциплины, относятся лекции, практические занятия 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 с 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. При оценивании

результатов обучения используется балльно-рейтинговая технология, повышающая качество подготовки специалистов за счёт модульного построения изучаемого материала дисциплины, а также обеспечивающая условия постоянной конкуренции среди обучающихся. За счет ее применения увеличивается число контрольных точек в семестре, отображаются результаты всех видов работ, снижается влияние случайных факторов на итоговую оценку, дается достоверная информация, необходимая для анализа и управления учебным процессом в рабочем режиме, не дожидаясь сессии.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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 так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, отражены в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Программирование». Для оценки текущей успеваемости в данной дисциплине относятся: тестовые задания; кейс- задания; выполнение лабораторных работ; экзамен

Вопросы к экзамену

- 1 Состав языка C++
- 2 Структура программы языка C++
- 3 Переменные, идентификаторы
- 4 Типы данных языка C++
- 5 Описание констант и переменных. Инициализация переменных
- 6 Основные операции языка C++
- 7 Директива препроцессора #include
- 8 Ввод-вывод с использованием библиотеки iostream, iomanip
- 9 Директива препроцессора #define
- 10 Библиотека математических функций math.h
- 11 Условный оператор if
- 12 Множественный выбор: оператор switch
- 13 Инструкции перехода (goto, continue, return, break)
- 14 Оператор цикла с предусловием
- 15 Оператор цикла с постусловием
- 16 Решение задач циклической структуры (подсчет суммы(произведения) значений числового ряда, вывод значений функции на интервале)
- 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 Решение задач обработки числовых значений одномерных массивов (нахождение суммы (произведения) всех элементов массива или частично (по некоторому условию), нахождение значения максимума (минимума) из всех элементов или по некоторому условию)
- 21 Решение задач переупорядочивания элементов в массиве (методы сортировки «пузырька», метод прямого выбора)
- 22 Двумерные массивы (объявление, инициализация, ввод значений, вывод в общепринятом виде)
- 23 Решение задач обработки двумерных массивов по строкам и по столбцам
- 24 Строки (объявление, инициализация). Функции работы со строками библиотеки string.h
- 25 Решение задач обработки символьных строк
- 26 Определение, вызов пользовательских функций
- 27 Понятие прототипа функции
- 28 Формальные и фактические параметры функции
- 29 Понятие рекурсии. Рекурсивные алгоритмы
- 30 Объявление, инициализация указателей, операции с указателями

- 31 Связь массивов и указателей
- 32 Передача массива в функцию
- 33 Решения задач обработки массивов способом обращения к значениям через указатели
- 34 Ссылки. Передача аргументов функции по ссылке
- 35 Методы распределения динамической памяти. Динамические массивы
- 36 Перечисляемый тип
- 37 Объявления typedef
- 38 Объявление структурного шаблона и структурной переменной, инициализация.
- 39 Работа со структурами через указатели.
- 40 Объединения
- 41 Решение задач обработки структурированных данных
- 42 Текстовые и бинарные файлы
- 43 Функции работы с текстовыми файлами
- 44 Функции работы с бинарными файлами
- 45 Решение задач обработки данных, организованных в файлы

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515142> (дата обращения: 15.04.2023).
2. Галаган, Т. А. Программирование на языке C++ [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Ч. 1 / Т. А. Галаган; Амур. гос. ун-т, Фак. математики и информатики, Каф. информ. и упр. систем. - Благовещенск: АмГУ, 2021. - 112 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11702.pdf
3. Галаган, Т. А. Программирование на языке C++ [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов направлений подготовки 01.03.02, 09.03.01, 09.03.02, 09.03.04. Часть 2 / Т. А. Галаган; Амур. гос. ун-т, Фак. мат. и информ., Каф. информ. и упр. систем. - Благовещенск: АмГУ, 2022. - 78 с. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11750.pdf
4. Павловская, Т.А. C/ C++. Программирование на языке высокого уровня (Допущено МинОбр РФ) – СПб.: Питер, 2009, 2010 – 461 с.
5. Галаган, Т.А. Алгоритмические языки и программирование. Язык C++. Курс лекций (Рек. ДВРУМЦ) / Т.А. Галаган – Благовещенск: изд-во АмГУ, 2007 – 147 с.
6. Язык C++. Сборник задач и тестовых заданий. Учеб. пособие / Т.А. Галаган. – Благовещенск: изд-во Амур. гос. ун-та, 2014 – 112 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6747.pdf
7. Галаган, Т.А. Программирование. Сб. учебн.-метод. материалов для направлений подготовки 09.03.01, 09.03.02 / сост. Т.А. Галаган Благовещенск: изд-во Амур. гос. ун-та, 2017 – 62 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7730.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	http://www.window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам/кадрового профессионального образования
2	https://metanit.com/cpp/	Сайт посвящен различным языкам и технологиям программирования, компьютерам, мобильным платформам и ИТ-технологиям. Данный раздел посвящен языку программирования C++.

3	http://iprbookshop.ru/	IPRbooks – научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент IPRbooks чает требованиям стандартов высшей школы, дополнительного и дистанционного образования
4	https://urait.ru	Электронная библиотечная система «Юрайт» постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
5	http://e.lanbook.com/	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http:// www.ict.edu.ru/about	Портал "Информационно-коммуникационные техно□ логии в образовании" входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
2	https://reestr.minsvyaz.ru	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычисли□ тельных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки
3	http://www.informika.ru	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России
4	http://www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования
5	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
6	https://	Международная реферативная база данных научных

login.webofknowledge.com	изданий Web of Science
--------------------------	------------------------

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве основных технических средств обучения используются:

мультимедийные лекционные аудитории, оснащенные проектором, обеспечивающим воспроизводство слайдов и текстов с экрана монитора компьютер лектора, управляющим компьютером, устройствами затемнения, обеспечения информационной безопасности и поддержания микроклимата;

компьютерные классы кафедры информационных и управляющих систем АмГУ, оборудованные компьютерами, подключенные к ЛВС университета с возможностью подключения сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. В качестве программного обеспечения используются средства, указанные в п.9 данного документа. 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