

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 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) образовательной программы – Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 1 Семестр 1,2

Экзамен 1,2 сем

Общая трудоемкость дисциплины 360 (академ. час), 10.00 (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 09.03.02 Информационные системы и технологии утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 № 926

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

20.04.2022 г. , протокол № 8

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Цели дисциплины: изучение основных принципов процедурного, модульного и объектно-ориентированного программирования; обучение правилам и подходам к разработке и отладке программного обеспечения на языке программирования C++ при решении задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

изучение основных синтаксических конструкций языка программирования C++, правил и рекомендаций построения программ на указанном языке; изучение современных сред разработки программного обеспечения; привитие умений и навыков применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, 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 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-ориентированный анализ, программирование», «Базы данных», «Сети и телекоммуникации» и др., а также необходима при прохождении учебной и производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

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

3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
undefined	undefined undefined	

3.2. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-2 Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-2ОПК-2 Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД-3ОПК-2. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного

	производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	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-3 ОПК-6- иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10.00 зачетных единицы, 360 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	Введение в программирование	1	4				2						4	Тестовое задание Кейс-задание
2	Программы разветвляющейся структуры	1	8				10						8	Тестовое задание Кейс-задание
3	Программы циклической структуры	1	4				4						8	Тестовое задание Кейс-задание
4	Одномерные массивы	1	8				10						8	Тестовое задание Кейс-задание
5	Двумерные массивы	1	6				6						8	Тестовое задание

														Кейс-задание
6	Пользовательские функции	1	4				2						4	Тестовое задание Кейс-задание
7	Указатели и ссылки. Средства использования динамической памяти	2	6		4		6						20	Тестовое задание Кейс-задание
8	Типы данных, определяемые пользователем	2	10		2		10						20	Тестовое задание Кейс-задание
9	Основы объектно-ориентированного программирования	2	10		6		10						28	Тестовое задание Кейс-задание
10	Файловый ввод-вывод	2	4		2		8						16	Тестовое задание Кейс-задание
11	Последовательные контейнеры	2	4		2								12	Тестовое задание Кейс-задание
12	Экзамен	1									0.3	35.7		
13	Экзамен	2									0.3	35.7		
	Итого			68.0		16.0		68.0	0.0	0.0	0.6	71.4	136.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение в программирование	Этапы создания программы, языки программирования, 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 iostream.h. Использование манипуляторов вывода. Библиотека математических функций math.h.
2	Программы разветвляющейся структуры	Понятие алгоритма. Правила составления блок-схем алгоритмов. Линейные и разветвляющиеся алгоритмы. Условный оператор if. Правила вычисления логических выражений. Оператор выбора switch
3	Программы циклической структуры	Циклические алгоритмы. Операторы цикла языка программирования C++: с предусловием (while), с постусловием (do while), с заданным числом повторений (for). Операторы передачи управления – break, return, continue, go to.

4	Одномерные массивы	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
5	Двумерные массивы	Объявление, инициализация двумерных массивов различных типов. Ввод- вывод элементов двумерного массива. Обработка элементов двумерных массивов случайным образом, по строкам, по столбцам
6	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.
7	Указатели и ссылки. Средства использования динамической памяти	Объявление указателей. Операции с указателями. Связь указателей и массивов. Понятие ссылки. Использование ссылок для передачи значений из функции. Функции динамического распределения памяти new(), delete().
8	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.
9	Основы объектно-ориентированного программирования	Основные принципы объектно- ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Принцип абстракции. Объявление классов в языке C++. Поля и методы класса. Спецификаторы управления доступом. Операция разрешения видимости. Внутренний указатель this. Объекты. Конструкторы. Деструкторы. Производный класс. Простое и множественное наследование. Правила объявления конструкторов в производных классах. Перегрузка функций и операций. Виртуальные функции. Абстрактный класс.
10	Файловый ввод-вывод	Виды файлов: текстовые и бинарные. Функции открытия и закрытия файла. Особенности обработки данных текстовых и бинарных файлов: функции чтения, записи, перемещения внутреннего указателя
11	Последовательные контейнеры	Виды последовательных контейнеров: вектор (vector), массив(array), список(list). Итераторы. Операции с контейнерами.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Указатели	Особенности применения операций над указателями. Обработка элементов одномерных и двумерных массивов через указатели. Передача массивов в функцию.
Ссылки	Применение ссылок для передачи значений в функцию. Особенности возвращения значений через ссылки.
Структурные типы	Определение структурного шаблона, структурной переменной. Вложенные структуры. Алгоритмы обработки структурных переменных и массивов структур.
Принцип инкапсуляции	Объявление класса, объекта. Особенности использования спецификаторов доступа в описании класса - открытые, закрытые, защищенные элементы. Конструкторы. Передача объектов в качестве параметров. Статические элементы класса. Примеры программ
Принцип наследования	Иерархия классов. Простое и множественное наследование. Особенности вызовов конструкторов и деструкторов в производном классе. Примеры программ. Диаграммы классов
Принцип полиморфизма	Перегрузка операций. Виртуальные методы. Правила переопределения виртуальных методов. Чисто виртуальные методы. Абстрактные классы и методы.
Текстовые и бинарные файлы	Алгоритмы обработки тестовых файлов. Особенности обработки бинарных файлов
Обработка данных, сформированных в последовательный контейнер класса vector	Алгоритмы обработки и методы класса vector

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Линейные программы	Создание алгоритмов и программ линейной структуры. Основы отладки и тестирования работоспособности программы
Условный оператор if	Правила вычисления логических выражений. Создание алгоритмов и программ разветвляющейся структуры. Применение операторов if, switch
Операторы цикла: while, do while	Циклические алгоритмы. Решение задач на основе циклических алгоритмов: подсчет суммы ряда
Обработка элементов одномерных массивов	Объявление, инициализация одномерных массивов различных типов. Инициализация значений массивов, ввод- вывод с клавиатуры, задние элементы случайным образом.

	Алгоритмы нахождения минимального (максимального элемента) в массиве значений, подсчет суммы (произведения) элементов массива, изменение значений массива по некоторому требованию.
Обработка элементов двумерных массивов	Объявление, инициализация двумерных массивов различных типов. Ввод-вывод элементов двумерного массива. Обработка элементов числовых двумерных массивов случайным образом, по строкам, по столбцам
Создание пользовательских функций	Объявление и определение функций. Использование прототипа функции. Формальные и фактические параметры. Рекурсивные функции
Связь массивов и указателей	Применение ссылок в качестве параметров функций. Связь массивов и указателей. Передача массивов разной размерности в функцию. Работа с динамическими массивами
Ссылки	Передача значений из функции по ссылке
Создание структурных шаблонов	Создание структурных шаблонов для хранения данных при решении практических задач, использование структурных переменных, в том числе массивов
Обработка структурных динамических массивов	Обработка структурных данных. Использование алгоритма сортировки при решении практических задач. Формирование навыков создания интерфейса пользователя на основании меню и диалога. Отладки и тестирования работоспособности программы большого объема кода
Определение класса	Определение классов в C++. Создание классов для описания данных объектов реального мира. Выбор метода доступа к элементам класса. Создание объектов. Применение конструкторов, деструкторов.
Производные классы	Наследование: создание производных классов, особенности конструкторов производного класса, переопределение функций.
Перегрузка операций	Правила перегрузки операций. Унарные и бинарные перегруженные операции. Вызов перегруженных операций.
Абстрактные классы	Виртуальные функции: создание, переопределение, особенности вызова. Чистые виртуальные функции. Абстрактные классы
Текстовые файлы	Алгоритмы и программы обработки данных, хранящихся в текстовых файлах
Бинарные файлы	Алгоритмы и программы обработки данных, хранящихся в бинарных файлах

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение в программирование	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	4
2	Программы разветвляющейся структуры	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	8
3	Программы циклической структуры	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	8
4	Одномерные массивы	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	8
5	Двумерные массивы	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	8
6	Пользовательские функции	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	4
7	Указатели и ссылки. Средства использования динамической памяти	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	20
8	Типы данных, определяемые пользователем	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	20
9	Основы объектно-ориентированного программирования	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	28
10	Файловый ввод-	Изучение учебной литературы.	16

	вывод	Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	
11	Последовательные контейнеры	Изучение учебной литературы. Приобретение навыков работы в среде программирования. Выполнение задания лабораторной работы. Подготовка к тестированию, к экзамену	12

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 семестра

1.1 Этапы создания и реализации программы

1.2 Языки программирования, структура системы программирования.

1.3 Язык C++ как средство реализации программного обеспечения:

1.3.1 Состав языка C++

- 1.3.2 Структура программы языка C++
- 1.3.3 Переменные, идентификаторы
- 1.3.4 Типы данных языка C++
- 1.3.5 Описание констант и переменных. Инициализация переменных
- 1.3.6 Основные операции языка C++
- 1.3.7 Директива препроцессора #include
- 1.3.8 Ввод-вывод с использованием библиотеки iostream.h, iomanip.h
- 1.3.9 Функции ввода-вывода библиотеки stdio.h
- 1.3.10 Директива препроцессора #define
- 1.3.11 Библиотека математических функций math.h
- 1.3.12 Решение простейших задач с линейной структурой алгоритма
- 2 Реализация программного обеспечения на основе структурного программирования с использованием разветвляющихся и циклических алгоритмов
 - 2.1 Условный оператор if
 - 2.2 Множественный выбор: оператор switch
 - 2.3 Решение задач с разветвляющейся структурой
 - 2.4 Инструкции перехода (goto, continue, return, break)
 - 2.5 Оператор цикла с предусловием
 - 2.6 Оператор цикла с постусловием
 - 2.7 Решение задач циклической структуры(подсчет сумму(произведения) значений числового ряда, вывод значений функции на интервале)
 - 2.8 Оператор цикла с заданным числом повторений
 - 2.9 Одномерные массивы (объявление, инициализация, задание значений)
 - 2.8 Использование счетчика случайных чисел для задания значений переменных и массивов
 - 2.9 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)
 - 2.10 Решение задач переупорядочивания элементов в массиве (методы сортировки «пузырька», метод прямого выбора)
 - 2.11 Двумерные массивы (объявление, инициализация, ввод значений, вывод в общепринятом виде)
 - 2.12 Решение задач обработки двумерных массивов по строкам
 - 2.13 Решение задач обработки массивов по столбцам
 - 2.14 Строки (объявление, инициализация). Функции работы со строками библиотеки string.h
 - 2.15 Решение задач обработки символьных строк
- 3 Реализация программного обеспечения на основе процедурной (модульной) парадигмы программирования
 - 3.1. Определение, вызов пользовательских функций
 - 3.2. Понятие прототипа функции
 - 3.3. Формальные и фактические параметры функции
 - 3.4. Понятие рекурсии
 - 3.5. Область действия и время жизни переменных

Вопросы к экзамену 2 семестра

- 1 Реализация программного обеспечения на основе процедурной (модульной) парадигмы программирования
 - 1.1. Объявление, инициализация указателей, операции с указателями
 - 1.2. Связь массивов и указателей
 - 1.3. Передача массива в функцию
 - 1.4. Решения задач обработки массивов способом обращения к значениям через указатели
 - 1.5. Ссылки. Передача аргументов функции по ссылке

- 1.6. Перечисляемый тип
- 1.6. Объявления typedef
- 1.7. Объявление структурного шаблона и структурной переменной, инициализация, обращение к полям структурной переменной.
- 1.8. Работа со структурами через указатели. Передача структуры в функцию
- 1.9. Объединения
- 1.10. Решение задач обработки структурированных данных
- 1.11. Текстовые и бинарные файлы
- 1.12. Функции работы с текстовыми файлами
- 1.13. Функции работы с бинарными файлами
- 1.14. Решение задач обработки данных, организованных в файлы
- 2 Реализация программного обеспечения на основе объектно- ориентированной парадигмы программирования
- 2.1. Ключевые принципы объектно-ориентированного программирования
- 2.2. Определение класса (поля, методы, объекты)
- 2.3. Спецификаторы доступа, особенности их применения к элементам класса
- 2.4. Конструктор (объявление, вызов, виды)
- 2.5. Деструктор
- 2.6. Указатель this
- 2.7. Статические элементы класса
- 2.8. Перегрузка операций
- 2.9. Принципы простого наследования.
- 2.10. Особенности применения ключей доступа в наследовании
- 2.11. Множественное наследование
- 2.12. Виртуальные функции
- 2.13. Абстрактные классы
- 2.14. Решение задач на основе объектно- ориентированной парадигмы программирования
- 2.15. Виды последовательных контейнеров: вектор (vector), массив(array), список(list)
- 2.16. Итераторы.
- 2.17. Операции с контейнерами

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, 2022 — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/bcode/492984](https://urait.ru/bcode/492984) (дата обращения: 22.03.2022).
- 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. Объектно-ориентированное программирование. Язык C++. Учебное пособие/ Т.А.Галаган – Благовещенск: изд-во Амур. гос. ун-та, 2016 – 56 с. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9699.pdf

8 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. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7730.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	DevC++	Бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html .
3	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
4	https://metanit.com/cpp/	Сайт посвящен различным языкам и технологиям программирования, компьютерам, мобильным платформам и ИТ-технологиям. Данный раздел посвящен языкам программирования C и C++.
5	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 отвечает требованиям стандартов высшей школы, дополнительного и дистанционного образования
6	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.
7	http://www.window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам/каталог/ профессиональное образование
8	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 технологии 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 вычислительных 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	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования
5	www.nature.com archive.neicon.ru	Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому кругу вопросов, в основном естественно-научной тематики.
6	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
7	https://login.webofknowledge.com	Международная реферативная база данных научных 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;

* дисплейные 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.