

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

С.Т. Князев
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1155219	Алгоритмы и языки программирования

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Астрономия	Код ОП 1. 03.05.01/33.01
Направление подготовки 1. Астрономия	Код направления и уровня подготовки 1. 03.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Салий Светлана Викторовна	кандидат физико- математических наук	Доцент	Кафедра астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

Согласовано:

Учебный отдел



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

Алгоритмы и языки программирования

1.1. Аннотация содержания модуля

Овладение основами программирования является необходимым условием успешной работы практически в любой области деятельности. Модуль содержит следующие дисциплины: «Алгоритмы и языки программирования». Цель курса «Алгоритмы и языки программирования» – ознакомить слушателей с основными элементами информатики: теорией информации, аппаратным и программным обеспечением, базовыми алгоритмами. Задачи курса — подготовить грамотного пользователя, способного самостоятельно освоить новые виды вычислительной техники и прикладного программного обеспечения. Практические занятия посвящены основам программирования. В качестве базового языка выбран C++. Изложение ведется на примере Visual Studio C++

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Алгоритмы и языки программирования	5
ИТОГО по модулю:		5

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Информационные основы профессиональной деятельности

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Алгоритмы и языки программирования	ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты	З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов Д-2 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели

	<p>ОПК-4 - Способен выбирать и использовать существующие информационно-коммуникационные технологии и вычислительные методы для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Представлять возможности современных информационно-коммуникационных средств и технологий сбора, передачи, обработки и накопления информации, создания баз данных, используемых в области профессиональной деятельности У-1 - Выбирать и использовать современные ИТ-технологии и базы данных при сборе, анализе, обработке и представлении информации для решения задач профессиональной деятельности</p>
	<p>ПК-2 - Владеет методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных проблем астрономии и смежных наук</p>	<p>З-1 - Знать основные методы физического, математического и алгоритмического моделирования</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в форме:

Очная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Алгоритмы и языки программирования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Салий Светлана Викторовна	кандидат физико- математических наук	Доцент	Кафедра астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

Рекомендовано учебно-методическим советом института естественных наук и математики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Салий Светлана Викторовна, Доцент кафедры астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

Актуальные проблемы науки и техники

- Традиционная (репродуктивная) технология

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Массивы и строки	Объявление и инициализация массива. Массивы как аргументы функций. Алгоритм сортировки массива методом пузырька. Алгоритмы поиска максимального и минимального элементов. Многомерные массивы. Поиск локального экстремума функции нескольких переменных методом наискорейшего спуска. Строки, оканчивающиеся нулем. Функции для работы со строками. Массивы строк. Класс string.
P2	Структуры и классы	Структуры. Объявление. Инициализация. Иерархические структуры. Передача структур в качестве параметров функций. Классы. Объявление. Инкапсуляция. Открытые и закрытые члены класса. Конструкторы и инициализация. Абстрактные типы данных. Определение операций в абстрактных типах данных. Функции-друзья класса. Модификатор параметра const. Перегрузка операторов. Раздельная компиляция. Массивы классов. Массивы в роли членов класса.

1.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации (русский).

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

- 1 <http://www.programmersclub.ru/main/>

Печатные издания

- 1 Макарова, Н. В. Информатика : учеб. для студентов вузов / Н. В. Макарова, В. Б. Волков .— Москва [и др.] : Питер, 2012 .— 576 с. — 24 экз.
- 2 Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / Т. А. Павловская .— СПб. [и др.] : Питер, 2009 .— 460 с. — 48 экз.

- 2 Павловская, Т. А. С/С ++. Программирование на языке высокого уровня. Структурное программирование : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак .— Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.] : Питер, 2002 .— 240 с. — 38 экз.
- 3 Страуструп, Бьерн. Дизайн и эволюция С++ : / Б. Страуструп .— Москва : ДМК Пресс, 2007 .— 448 с.— Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1222.
- 4 Страуструп, Бьерн. Язык программирования Си+ / Б. Страуструп; Пер. с англ. М.Г. Пиголкина, В.А. Яницкого .— М. : Радио и связь, 1991 .— 348 с. — 10 экз (Мира, 19) + 5 экз. (Куйбышева, 48)
- 5 Программирование для начинающих. <http://code-live.ru/tag/cpp-manual/>
- 6 Программирование на С и С++. <http://cpp.com.ru/>
- 7 Клуб программистов. Учебник по С++ для начинающих.
- 8 Романов Е.Л. Си++. От дилетанта до профессионала <http://ermak.cs.nstu.ru/cprog/html/>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используется

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная зональная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции; Семинарские занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов	Аудитория оборудована мультимедийным проектором, компьютером и экраном. Компьютерные классы для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL B Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с Microsoft Visual Studio, версия 2010 или выше

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

- 1 Напишите пример потокового ввода переменных a, b с клавиатуры
- 2 Напишите пример потокового вывода переменных a, b на экран
- 3 Напишите вызов функции, считывающей два вещественных числа с клавиатуры
- 4 Напишите пример инициализации глобальной константы
- 5 Что такое перегрузка имени функции?
- 6 Что такое процедурная абстракция?
- 7 Что такое полиморфизм?
- 8 Перечислите механизмы передачи параметров
- 9 Напишите пример объявления двумерного массива целых чисел
- 10 Напишите пример объявления одномерного массива символов
- 11 Напишите пример вызова функции чтения одномерного массива целых чисел с клавиатуры
- 12 Напишите инструкцию присваивания i-му элементу массива A значения j-го элемента массива B
- 13 Напишите пример объявления структуры
- 14 Напишите пример инициализации структуры
- 15 Напишите пример инициализации c-строки
- 16 Напишите прототип функции чтения структуры
- 17 Напишите пример связывания выходного файлового потока с конкретным файлом
- 18 Напишите пример связывания входного файлового потока с конкретным файлом
- 19 Напишите пример объявления выходного файлового потока
- 20 Напишите пример объявления входного файлового потока
- 21 Напишите пример объявления иерархической структуры
- 22 Напишите пример инициализации иерархической структуры
- 23 Напишите пример объявления класса
- 24 Напишите пример использования функции проверки успешного открытия выходного файлового потока
- 25 Напишите пример обращения к открытым членам класса
- 26 Напишите пример вызова функции-члена класса (например, функции чтения объекта из файла)
- 27 Напишите пример функции доступа
- 28 Напишите пример инструкции получения значения закрытой переменной-члена класса
- 29 Напишите прототип конструктора по умолчанию для класса угол
- 30 Напишите пример реализации конструктора класса угол с одной вещественной переменной-членом

Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

- 1 Написать функцию определения максимального элемента массива вещественных чисел и индекса максимального элемента. Написать прототип этой функции и пример ее вызова.
- 2 Написать функцию определения максимального по модулю элемента массива вещественных чисел и индекса максимального элемента. Написать прототип этой функции и пример ее вызова.
- 3 Написать функцию определения максимального по модулю элемента массива целых чисел и индекса максимального элемента. Написать прототип этой функции и пример ее вызова.
- 4 Написать функцию определения минимального по модулю элемента массива вещественных чисел и индекса максимального элемента. Написать прототип этой функции и пример ее вызова.
- 5 Написать функцию определения минимального элемента массива целых чисел и индекса максимального элемента. Написать прототип этой функции и пример ее вызова.

- 6 Написать функцию вычисления суммы элементов массива целых чисел , меньших по значению, чем число A. Написать прототип этой функции и пример ее вызова.
- 7 Написать функцию вычисления произведения элементов массива целых чисел , меньших по значению, чем число A. Написать прототип этой функции и пример ее вызова.
- 8 Написать функцию вычисления суммы элементов массива целых чисел , больших по значению, чем число A. Написать прототип этой функции и пример ее вызова.
- 9 Написать функцию вычисления суммы элементов массива целых чисел , больших по значению, чем число A. Написать прототип этой функции и пример ее вызова.
- 10 Написать функцию вычисления суммы минимального и максимального элементов массива целых чисел. Написать прототип этой функции и пример ее вызова.

Перечень примерных вопросов для зачета

- 1 Массивы. Объявление и инициализация. Массивы как аргументы функций.
- 2 Многомерные массивы.
- 3 Строки, оканчивающиеся нулем. Функции для работы со строками.
- 4 Класс string.
- 5 Алгоритм итерационного процесса.
- 6 Алгоритмы вычисления сумм и произведений.
- 7 Алгоритм решения уравнения $f(x)=0$ методом дихотомии.
- 8 Алгоритм сортировки массива методом пузырька.
- 9 Алгоритмы поиска максимального и минимального элементов массива.
- 10 Алгоритм поиска экстремума функции на сетке.
- 11 Алгоритм поиска локального экстремума функции нескольких переменных методом наискорейшего спуска.
- 12 Структуры. Объявление. Инициализация. Иерархические структуры. Передача структур в качестве параметров функций.
- 13 Классы. Объявление. Инкапсуляция. Открытые и закрытые члены класса. Конструкторы и инициализация.
- 14 Абстрактные типы данных. Определение операций в абстрактных типах данных. Функции-друзья класса. Модификатор параметра const. Перегрузка операторов.
- 15 Раздельная компиляция.
- 16 Массивы классов. Массивы в роли членов класса.
- 17 Определение типов указателей. Динамические массивы.
- 18 Деструкторы. Конструктор копирования. Перегрузка оператора присвоения.
- 19 Абстрагирование алгоритмов. Шаблоны функций.
- 20 Абстрагирование данных. Шаблоны классов.
- 21 Наследование. Базовые и производные классы. Список инициализации конструктора. Конструкторы производных типов.
- 22 Полиморфизм. Виртуальные функции. Расширенная совместимость типов.
- 23 Типы наследования. Иерархия классов. Множественное наследование.
- 24 Генерация исключений. Обработка исключений. Определение классов исключений.
- 25 Множественная обработка исключений. Генерация исключений в функциях.