

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин
«30» июня 2020 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 Языки и методы программирования

Учебный план: ФГОС 3++_2020-2021_09.03.01_ВШПМ_ОО_АСОИиУ.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Автоматизированные системы обработки информации и управления
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
7	УП	34	34	67	45	Экзамен
	РПД	34	34	67	45	
Итого	УП	34	34	67	45	
	РПД	34	34	67	45	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Белая Т.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и
управляющих систем

Коваленко Александр
Николаевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Коваленко Александр
Николаевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний о принципах, подходах и методах обеспечения технологичности программного обеспечения и приобретение практических навыков применения технологических приемов разработки программного обеспечения.

1.2 Задачи дисциплины:

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных этапов решения задачи на ЭВМ, критериев качества программного обеспечения, методов спецификации программ;
- изучение основных методов и средств разработки алгоритмов и программ, приемов структурного программирования, способов представления структурных алгоритмов;
- изучение принципов и приобретение навыков проектирования архитектуры и разработки функциональных модулей программных продуктов, разработки программной документации в соответствии со стандартами;

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Дискретная математика
- Web-программирование
- Теория информации
- Математика
- Методы программирования
- Алгоритмы и структуры данных
- Программирование

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПКп-1 : Способен выявлять требования к ИС, разрабатывать архитектуру ИС, прототипы ИС, проектировать ИС, разрабатывать организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования, разрабатывать организационное и технологическое обеспечение модульного и интеграционного тестирования ИС (верификации)

Знать: теоретические основы архитектурной и программной организации вычислительных и информационных систем; концепции и стратегии архитектурного проектирования и конструирования программного продукта; концепции и реализации программных процессов

Уметь: конструировать программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы; работать с современными системами программирования.

Владеть: навыками разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основные элементы языков программирования	7					О
Тема 1. Подпрограммы, их назначение и классификация. Формальные и фактические параметры. Передача параметров различных типов по ссылке и значению. Области доступности глобальных и локальных переменных. Программирование с использованием процедур и функций. Модули. Интерфейс. Организация библиотек подпрограмм. Стандартные модули. Процедуры и функции. Передача параметров по значению и ссылке.		4	8	12	ИЛ	
Практическое занятие 1: Решение практических задач						

<p>Тема 2. Типы данных пользователя. Понятие абстрактного типа данных. Структурные типы данных. Записи. Списки, стеки, множества и объединения. Операции со структурными типами. Реализация структурных типов в языках программирования высокого уровня. Абстрактные типы данных и их реализация.</p> <p>Практическое занятие 2: Решение практических задач с использованием абстрактного типа данных</p>		4	4	8	ИЛ	
<p>Раздел 2. Методологии</p>						
<p>Тема 3. Основные положения объектного подхода к разработке программ. Принципы объектного подхода: абстрагирование, ограничение доступа, модульность, иерархия, типизация, параллелизм, устойчивость. Способы распределения и заимствования шаблонов и поведения. Инкапсуляция и спецификация правил доступности элементов класса. Конструкторы и деструкторы. Наследование. Иерархия классов. Одиночное и множественное наследование. Способы реализации множественного наследования, их достоинства и недостатки. Таблицы виртуальных функций. Абстрактные базовые классы. Конечные производные классы.</p> <p>Практическое занятие 3: Решение практических объектных задач</p>		10	4	21	ИЛ	0
<p>Тема 4. Отношения между объектами и/или классами. Полиморфизм. Раннее и позднее связывание. Управление последовательностью действий в объектно -ориентированной программе. Объект и процесс. Инициализация и взаимодействие объектов и процессов. Сообщения. Реализация механизмов посылки сообщений. Примеры функционирования объектно-ориентированной программы. Проектирование библиотек классов. Виды классов: конкретный тип, абстрактный тип, узловой класс, интерфейсный класс. Динамическая идентификация типа. Управление видимостью и областью действия имен. Управление памятью. Библиотеки контейнерных классов. Номенклатура контейнеров и примеры их использования. Иерархия классов исключений.</p> <p>Практическое занятие 4: Решение практических задач на разработку классов</p>		4	4	8	ИЛ	
<p>Раздел 3. Методы проектирования и разработки программного обеспечения</p>						0

Тема 5. Обзор методов проектирования и разработки программного обеспечения. Основные подходы к разработке программ: процедурное, логическое, функциональное и объектно-ориентированное программирование. Процедурное и декларативное представление данных. Практическое занятие 5: Решение практических задач по разработке программ		8	6	10	ИЛ	
Тема 6. Связь структур данных и алгоритмов их обработки с управляющими структурами языков программирования. Типы данных в языках программирования. Связь между данными и операциями. Абстрактные типы данных. Понятие интерфейса. Практическое занятие 6: Решение практических задач на разработку интерфейсов		4	8	8	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	67		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		42,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5		109,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПКп-1	1. Описывает технологию разработки алгоритмов для решения профессиональных задач предметной области, составляет концепцию разработки программного обеспечения 2. Анализирует предметную область, собирает информацию, необходимую для разработки информационной системы, формулирует на их основе требования к информационной системе 3. Разрабатывает рабочий прототип информационной системы на выбранном языке программирования, осуществляет процесс документирования разработки	Вопросы для устного собеседования Практическое задание Практическое задание

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач	

4 (хорошо)	<p>Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах несущественные ошибки, которые устраняются только в результате собеседования</p> <p>Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.</p>	
3 (удовлетворительно)	<p>Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования</p> <p>Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение которых в результате собеседования затруднено.</p>	
2 (неудовлетворительно)	<p>Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные существенные ошибки.</p> <p>Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.</p> <p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого</p>	
	человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Этапы решения задачи с использованием вычислительной техники
2	Виды программной и эксплуатационной документации
3	Понятие алгоритма. Алгоритмическая система. Алгоритмизация
4	Средства записи алгоритмов. Словесная запись. Блок-схемы и структурограммы
5	Технология разработки алгоритмов
6	Базовые алгоритмические структуры
7	Парадигмы программирования. Развитие языков программирования
8	Алфавит языка программирования C++. Структура программы на языке и C++
9	Стандартные типы данных в C++. Понятие операции. Преобразование типов

10	Линейные и разветвленные алгоритмы в C++. Операторы if и множественного выбора
11	Организация циклов в C++. Цикл с предусловием, цикл с постусловием
12	Организация циклов в C++. Цикл с параметром. Операторы break, continue, goto, exit
13	Создание одномерных массивов в C++, особенности работы с ними
14	Методы сортировки одномерных массивов в C++
15	Создание многомерных массивов в C++, особенности работы с ними
16	Особенности сортировки матриц в C++
17	Строка как массив символов. Ввод/вывод строк, функции работы со строками
18	Пользовательские типы данных в языке программирования C++. Структуры – особенности создания и работы. Понятие псевдонима структуры. Вложенные структуры, массивы структур
19	Пользовательские типы данных в языке программирования C++. Объединения и перечисления – особенности создания и работы Структура жесткого диска. Файловые системы DOS и NTFS
20	Организация ввода и вывода в языке программирования C++. Стандартные файлы ввода/вывода. Текстовые файлы. Методы обработки текстовых файлов
21	Организация ввода и вывода в языке программирования C++. Двоичные файлы. Последовательный доступ к элементам двоичных файлов
22	Организация ввода и вывода в языке программирования C++. Произвольный доступ к элементам двоичных файлов
23	Обобщенная архитектура процессора IBM PC. Понятие об адресном пространстве, понятие о моделях памяти
24	Функции в языке программирования C++. Объявление и определение функций, параметры функций
25	Функции в языке программирования C++. Локальные и глобальные переменные. Строки, массивы и структуры в качестве параметров функций
26	Функции в языке программирования C++. Рекурсия. Встраиваемые функции. Перегрузка функций, использование аргументов по умолчанию
27	Указатели в языке программирования C++. Объявление и разыменовывание указателей
28	Указатели в языке программирования C++. Нулевые указатели и указатели на тип Void
29	Ссылки в языке программирования C++. Резервирование памяти в куче

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. В новом интеллектуальном телешоу участнику, проходящему в суперфинал, предлагается следующая игра: на каждом из n секторов большого барабана записывается буква латинского алфавита l_i . После минуты на размышления игрок указывает одну из позиций на барабане i . Его выигрыш вычисляется по такому правилу: для каждой позиции j меньшее из расстояний по и против часовой стрелке от i до j , измеренное в секторах, умножается на абсолютную величину разности номеров в алфавите букв l_i и l_j , после чего все такие величины суммируются.

Написать программу, находящую способ получения наибольшего выигрыша?

Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит натуральное число n ($1 \leq n \leq 100000$) — размер барабана. Во второй строке задаются разделенные пробелами строчные латинские буквы, записанные на барабане.

Выходные данные

В первой строке выходного файла OUTPUT.TXT выведите наибольший выигрыш, который можно получить при заданном расположении букв на барабане. Во второй строке выведите номер какого-нибудь из секторов, на который игрок должен для этого указать.

2. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран.

3. Написать программу, которая выводит таблицу перевода расстояний в дюймах в сантиметры для значений от n до m дюймов (1 дюйм = 2,54 см)

4. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Вывести на экран среднее арифметическое элементов массива.

5. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Вывести на экран все элементы массива больше заданного числа K .

6. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Найти и вывести на экран сумму всех четных элементов массива.

7. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Найти наибольший элемент массива.

8. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Ввести число L . Все элементы массива больше L заменить на число 5. Вывести на экран элементы введенного массива и полученного.

9. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Найти сумму элементов массива кратных 3.

10. Написать программу, которая создает одномерный массив из N целых чисел. Количество чисел в массиве и сами числа вводятся с клавиатуры. Вывести содержимое массива на экран. Найти сумму элементов массива кратных 3.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				

Букунов, С. В.	Основы программирования на языке С++	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/63631.html
Баранова, И. В., Баранов, С. Н., Баженова, И. В., Кучунова, Е. В., Толкач, С. Г.	Объектно-ориентированное программирование на С++	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2019	http://www.iprbookshop.ru/100067.html
Липпман, С., Лажойе, Ж., Слинкин, А.	Язык программирования С++. Полное руководство	Саратов: Профобразование	2019	http://www.iprbookshop.ru/89862.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Хвостов, А. А., Битюков, В. К., Тихомиров, С. Г., Карманова, О. В., Хаустов, И. А., Гаврилов, А. Н.	Разработка программного обеспечения системы мониторинга производства на языке С++ с использованием математической модели технологического процесса	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2014	http://www.iprbookshop.ru/47444.html
Мардашев, А. М., Панкратов, А. С., Салпагаров, С. И.	Задачи по программированию на С/С++	Москва: Российский университет дружбы народов	2017	http://www.iprbookshop.ru/90997.html
Лобзенко, П. В., Щербань, И. В.	Учебное пособие по дисциплине Разработка кроссплатформенных приложений С++	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики	2018	http://www.iprbookshop.ru/89513.html
Стенли Липпман, Жози Лажойе, Слинкин А.	Язык программирования С++	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/63964.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

<https://www.python.org/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
Microsoft Windows
Notepad++
Microsoft Visual Studio Community
Microsoft Visual Studio Code
Microsoft Visual C++ 2010 Express
Microsoft SQL Server Management Studio
Microsoft SQL Server Express

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду