Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 14.10.2024 12:57:48
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. ИНФОРМАТИКА"
Программирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Учебный план ФМФИ-б23ИДо(5г)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **32 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 1152
в том числе:
аудиторные занятия 409
самостоятельная работа 743

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2, 5, 6, 7
зачеты с оценкой 1, 3, 4
курсовые проекты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		2(1.2)		3(2.1)		4(2.2)		5(3.1)		6(3.2)		7(4.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	УП	УП	УП
Лекции	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	154	154
Лабораторные	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	252	252
Консультации	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3
В том числе инт.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	84	84
Итого ауд.	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	61	61	58	58	409	409
Контактная работа	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	61	61	58	58	409	409
Сам. работа	86	86	86	86	86	86	86	86	158	158	155	155	86	86	743	743
Итого	144	144	144	144	144	144	144	144	216	216	216	216	144	144	1152	1152

Программу составил(и):
Пугач Ольга Исааковна, Добудько Татьяна Валерьяновна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины
Программирование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 28.10.2022 г. протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 25.10.2022 г. №3
Зав. кафедрой Т.В. Добудько

Начальник УОП

Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся систематизированных знаний и навыков в области программирования, ознакомление с различными парадигмами программирования.

Задачи изучения дисциплины: ознакомить обучающихся с основными конструкциями различных языков программирования, основными типами и структурами данных; формирование умений разработки, отладки и тестирования программ.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Информационные технологии и системы, Программное обеспечение электронно-вычислительной машины

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Образовательная робототехника, Основы искусственного интеллекта, Интернет-программирование

Разработка приложений для мобильных устройств, Олимпиадные задачи по информатике

Производственная практика (педагогическая практика) (по профилю "Информатика")

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: этапы решения задачи на компьютере.
Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает: способы формализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня.
Умеет: осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Знает: методы процедурного, объектно-ориентированного, функционального и визуального программирования; основные конструкции языков программирования; основные типы данных и операторы; приемы оптимизации алгоритмов по памяти и времени.
Умеет: строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня.

УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности

Знает: основные виды ошибок, возникающих при решении задачи.
Умеет: комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.

УК-1.5.Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи

Умеет: выполнять оценку сложности алгоритмов, проводить анализ и оценивание полученных результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Процедурное программирование			
1.1	Общая характеристика и основные понятия процедурного программирования, и его изучение в школьном курсе информатики /Лек/	1	2	0
1.2	Типы данных /Лек/	1	2	0
1.3	Разработка и оформление программы /Лек/	1	4	0
1.4	Основные операторы языка программирования /Лек/	1	10	0
1.5	Структурирование программ. Процедуры и функции /Лек/	1	4	0
1.6	Вычисления по формулам /Лаб/	1	2	0
1.7	Условный оператор. Логические операции /Лаб/	1	4	2
1.8	Оператор цикла с параметром /Лаб/	1	2	2
1.9	Элементарные задачи целочисленной арифметики /Лаб/	1	4	0
1.10	Оператор цикла с предусловием /Лаб/	1	2	2
1.11	Оператор цикла с постусловием /Лаб/	1	2	2
1.12	Организация циклов (различных) /Лаб/	1	4	0
1.13	Перечислимый и ограниченный типы данных. /Лаб/	1	2	2
1.14	Оператор выбора /Лаб/	1	2	2
1.15	Структурирование программ с использованием процедур /Лаб/	1	4	0
1.16	Структурирование программ с использованием функций /Лаб/	1	4	0

1.17	Рекуррентные соотношения /Лаб/	1	4	0
1.18	Вычисления по формулам /Ср/	1	6	0
1.19	Условный оператор. Логические операции /Ср/	1	12	0
1.20	Оператор цикла с параметром /Ср/	1	6	0
1.21	Элементарные задачи целочисленной арифметики /Ср/	1	10	0
1.22	Оператор цикла с предусловием /Ср/	1	6	0
1.23	Оператор цикла с постусловием /Ср/	1	6	0
1.24	Организация циклов (различных) /Ср/	1	6	0
1.25	Перечислимый и ограниченный типы данных. /Ср/	1	6	0
1.26	Оператор выбора /Ср/	1	6	0
1.27	Структурирование программ с использованием процедур /Ср/	1	6	0
1.28	Структурирование программ с использованием функций /Ср/	1	6	0
1.29	Рекуррентные соотношения /Ср/	1	10	0
	Раздел 2. Структуры данных			
2.1	Обработка строковых величин /Лек/	2	4	0
2.2	Обработка массивов /Лек/	2	4	0
2.3	Множественный тип данных /Лек/	2	2	0
2.4	Записи /Лек/	2	6	0
2.5	Файлы /Лек/	2	6	0
2.6	Структуры данных: строки /Лаб/	2	6	2
2.7	Структуры данных: одномерные массивы /Лаб/	2	6	2
2.8	Структуры данных: двумерные массивы /Лаб/	2	6	2
2.9	Структура данных: множества /Лаб/	2	6	2
2.10	Структура данных: файлы /Лаб/	2	6	2
2.11	Структура данных: записи /Лаб/	2	6	2
2.12	Обработка строковых величин /Ср/	2	20	0
2.13	Обработка массивов /Ср/	2	20	0
2.14	Множественный тип данных /Ср/	2	6	0
2.15	Записи /Ср/	2	20	0
2.16	Файлы /Ср/	2	20	0
	Раздел 3. Мультипарадигмальное программирование			
3.1	Основные возможности мультипарадигмальных языков программирования, структура программы/Лек/	3	2	0
3.2	Форматы представления чисел /Лек/	3	4	0
3.3	Структуры данных: списки, множества, кортежи, строки, словари /Лек/	3	6	0
3.4	Основные операторы /Лек/	3	4	0
3.5	Работа с файлами /Лек/	3	2	0
3.6	Функции и обработка исключений /Лек/	3	4	0
3.7	Вычисления по формулам /Лаб/	3	2	0
3.8	Условный оператор «IF … ELIF ELSE» /Лаб/	3	2	0
3.9	Циклические алгоритмы, инструкция «FOR» /Лаб/	3	2	0
3.10	Элементарные задачи целочисленной арифметики /Лаб/	3	2	0
3.11	Процедуры обработки списков /Лаб/	3	2	0
3.12	Процедуры обработки слов /Лаб/	3	2	0
3.13	Процедуры обработки множеств /Лаб/	3	2	0
3.14	Кортежи /Лаб/	3	4	0
3.15	Работа с файлами /Лаб/	3	4	0
3.16	Структурирование программ с использованием функций /Лаб/	3	4	4
3.17	Рекуррентные соотношения /Лаб/	3	4	4
3.18	Словари /Лаб/	3	6	4
3.19	Вычисления по формулам /Ср/	3	10	0
3.20	Условный оператор «IF … ELIF ELSE» /Ср/	3	6	0
3.21	Циклические алгоритмы, инструкция «FOR» /Ср/	3	6	0
3.22	Элементарные задачи целочисленной арифметики /Ср/	3	6	0
3.23	Процедуры обработки списков /Ср/	3	6	0
3.24	Процедуры обработки слов /Ср/	3	6	0
3.25	Процедуры обработки множеств /Ср/	3	6	0
3.26	Кортежи /Ср/	3	6	0
3.27	Работа с файлами /Ср/	3	6	0
3.28	Структурирование программ с использованием функций /Ср/	3	14	0
3.29	Рекуррентные соотношения /Ср/	3	6	0

3.30	Словари /Ср/	3	8	0
	Раздел 4. Подключаемые библиотеки			
4.1	Модули /Лек/	4	2	0
4.2	Библиотеки для работы с веб-данными /Лек/	4	4	0
4.3	Графический интерфейс: библиотека Tkinker /Лек/	4	4	0
4.4	Графический интерфейс: библиотека PyGame /Лек/	4	4	0
4.5	Фреймворк для создания веб-приложений: Flask /Лек/	4	4	0
4.6	Голосовой интерфейс /Лек/	4	4	0
4.7	Модули /Лаб/	4	4	0
4.8	Библиотеки для работы с веб-данными /Лаб/	4	4	0
4.9	Графический интерфейс: библиотека Tkinker /Лаб/	4	6	0
4.10	Графический интерфейс: библиотека PyGame /Лаб/	4	6	0
4.11	Фреймворк для создания веб-приложений: Flask /Лаб/	4	6	4
4.12	Голосовой интерфейс /Лаб/	4	10	8
4.13	Модули /Ср/	4	20	0
4.14	Библиотеки для работы с веб-данными /Ср/	4	10	0
4.15	Графический интерфейс: библиотека Tkinker /Ср/	4	10	0
4.16	Графический интерфейс: библиотека PyGame /Ср/	4	10	0
4.17	Фреймворк для создания веб-приложений: Flask /Ср/	4	20	0
4.18	Голосовой интерфейс /Ср/	4	16	0
	Раздел 5. Объектно-ориентированное программирование			
5.1	Элементарные структуры данных /Лек/	5	2	0
5.2	Абстрактные типы данных /Лек/	5	2	0
5.3	Рекурсия и деревья /Лек/	5	2	0
5.4	Методы сортировки /Лек/	5	4	0
5.5	Таблицы символов и деревья бинарного поиска /Лек/	5	2	0
5.6	Сбалансированные деревья /Лек/	5	2	0
5.7	Хэширование /Лек/	5	2	0
5.8	Поразрядный поиск /Лек/	5	2	0
5.9	Внешний поиск /Лек/	5	2	0
5.10	Поиск на графе /Лек/	5	2	0
5.11	Элементарные структуры данных /Лаб/	5	2	0
5.12	Абстрактные типы данных /Лаб/	5	2	0
5.13	Рекурсия и деревья /Лаб/	5	2	0
5.14	Элементарные методы сортировки /Лаб/	5	2	0
5.15	Поразрядная сортировка /Лаб/	5	2	0
5.16	Специальные методы сортировки /Лаб/	5	2	0
5.17	Таблицы символов и деревья бинарного поиска /Лаб/	5	4	0
5.18	Сбалансированные деревья /Лаб/	5	4	0
5.19	Хэширование /Лаб/	5	4	0
5.20	Поразрядный поиск /Лаб/	5	4	4
5.21	Внешний поиск /Лаб/	5	4	4
5.22	Поиск на графе /Лаб/	5	4	4
5.23	Элементарные структуры данных /Ср/	5	12	0
5.24	Абстрактные типы данных /Ср/	5	12	0
5.25	Рекурсия и деревья /Ср/	5	12	0
5.26	Элементарные методы сортировки /Ср/	5	12	0
5.27	Поразрядная сортировка /Ср/	5	12	0
5.28	Специальные методы сортировки /Ср/	5	12	0
5.29	Таблицы символов и деревья бинарного поиска /Ср/	5	12	0
5.30	Сбалансированные деревья /Ср/	5	14	0
5.31	Хэширование /Ср/	5	14	0
5.32	Поразрядный поиск /Ср/	5	14	0
5.33	Внешний поиск /Ср/	5	16	0
5.34	Поиск на графе /Ср/	5	16	0
	Раздел 6. Объектно-ориентированное программирование			
6.1	Введение в объектно-ориентированное программирование /Лек/	6	2	0
6.2	Конструкции классов и области видимости /Лек/	6	2	0
6.3	Конструктор и деструктор /Лек/	6	2	0
6.4	Использование указателей в классе /Лек/	6	2	0
6.5	Наследование /Лек/	6	2	0

6.6	Полиморфизм /Лек/	6	2	0
6.7	Виды классов /Лек/	6	2	0
6.8	Исключительные ситуации и их обработка /Лек/	6	2	0
6.9	Перезагрузка операций в классах /Лек/	6	2	0
6.10	Стандартная библиотека шаблонов STL /Лек/	6	2	0
6.11	Потоковый ввод и вывод /Лек/	6	2	0
6.12	Основы ООП /Лаб/	6	2	0
6.13	Конструкции классов и области видимости /Лаб/	6	2	0
6.14	Конструктор и деструктор /Лаб/	6	2	0
6.15	Использование указателей в классе /Лаб/	6	2	0
6.16	Наследование /Лаб/	6	4	0
6.17	Полиморфизм /Лаб/	6	4	0
6.18	Виды классов /Лаб/	6	4	0
6.19	Параметризированные функции /Лаб/	6	4	0
6.20	Исключительные ситуации и их обработка /Лаб/	6	4	4
6.21	Перезагрузка операций в классах /Лаб/	6	4	4
6.22	Стандартная библиотека шаблонов STL/Лаб/	6	4	4
6.23	Потоковый ввод и вывод /Ср/	6	12	0
6.24	Основы ООП /Ср/	6	12	0
6.25	Конструкции классов и области видимости /Ср/	6	12	0
6.26	Конструктор и деструктор /Ср/	6	12	0
6.27	Использование указателей в классе /Ср/	6	12	0
6.28	Наследование /Ср/	6	12	0
6.29	Полиморфизм /Ср/	6	12	0
6.30	Виды классов /Ср/	6	12	0
6.31	Параметризированные функции /Ср/	6	12	0
6.32	Исключительные ситуации и их обработка /Ср/	6	12	0
6.33	Перезагрузка операций в классах /Ср/	6	12	0
6.34	Стандартная библиотека шаблонов STL/Ср/	6	12	0
6.35	Потоковый ввод и вывод /Ср/	6	11	0
6.36	Курсовой проект /Конс/	6	3	0
	Раздел 7. Функциональное программирование			
7.1	Основы функционального программирования /Лек/	7	2	0
7.2	Бескоординатная графика /Лек/	7	4	0
7.3	Проекты в среде функционального программирования, работа с формами /Лек/	7	4	0
7.4	Элементарные вычислительные процедуры, процедуры с ветвлением /Лек/	7	4	0
7.5	Обработка слов и списков /Лек/	7	4	0
7.6	Рефакторинг, замыкания и функции высшего порядка /Лек/	7	4	0
7.7	Черепашья графика (бескоординатный подход) /Лаб/	7	2	0
7.8	Процедуры с параметром /Лаб/	7	2	0
7.9	Работа с формами /Лаб/	7	2	0
7.10	Создание проектов /Лаб/	7	2	0
7.11	Вычисление в режиме непосредственного диалога /Лаб/	7	2	0
7.12	Элементарные вычислительные процедуры /Лаб/	7	2	0
7.13	Процедуры с ветвлением /Лаб/	7	2	0
7.14	Задачи целочисленной арифметики /Лаб/	7	2	0
7.15	Процедуры обработки слов: элементарные задачи /Лаб/	7	4	0
7.16	Процедуры обработки слов /Лаб/	7	4	0
7.17	Система координат /Лаб/	7	4	4
7.18	Процедуры обработки числовых списков /Лаб/	7	4	4
7.19	Разработка проекта учебного назначения /Лаб/	7	4	4
7.20	Черепашья графика (бескоординатный подход) /Ср/	7	6	0
7.21	Процедуры с параметром /Ср/	7	6	0
7.22	Работа с формами /Ср/	7	6	0
7.23	Создание проектов /Ср/	7	6	0
7.24	Вычисление в режиме непосредственного диалога /Ср/	7	6	0
7.25	Элементарные вычислительные процедуры /Ср/	7	6	0
7.26	Процедуры с ветвлением /Ср/	7	6	0
7.27	Задачи целочисленной арифметики /Ср/	7	6	0
7.28	Процедуры обработки слов: элементарные задачи /Ср/	7	6	0
7.29	Процедуры обработки слов /Ср/	7	6	0

7.30	Система координат /Ср/	7	6	0
7.31	Процедуры обработки числовых списков /Ср/	7	6	0
7.32	Разработка проекта учебного назначения /Ср/	7	14	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

1 семестр, 11 лекций, 18 лабораторных занятий

Раздел 1. Процедурное программирование

Лекция №1 (2 часа)

Общая характеристика и основные понятия процедурного программирования, и его изучение в школьном курсе информатики

Вопросы и задания:

1. Процедурный язык программирования. Назначение. Возможности.
2. Стандарт языка и его реализации. Алфавит языка. Операторы. Имена и идентификаторы. Переменные. Арифметические операции.
3. Встроенные функции. Функции и процедуры. Изучение программирования в школьном курсе информатики.

Лекция №2 (2 часа)

Типы данных

Вопросы и задания:

1. Скалярные типы данных: целочисленные, вещественные, литерные, булевские, перечисляемый, интервальный.
2. Структурированные типы данных.

Лекция №3-4 (4 часа)

Разработка и оформление программы

Вопросы и задания:

1. Структура программы.
2. Разделы описания типов, меток, переменных.
3. Раздел процедур и функций.
4. Тело программы.
5. Обязательные элементы программы.
6. Понятие алгоритма.
7. Блок схема алгоритма.

Лекция №5-9 (10 часов)

Основные операторы языка программирования

Вопросы и задания:

1. Запись условного оператора: полная и сокращенная формы.
2. Операторные скобки: Begin end.
3. Применение условного оператора. Оператор цикла с параметром «for». Циклические конструкции. Структура оператора. Прямой и обратный цикл. Ограничения, накладываемые на параметр цикла. Применение оператора «For». Операторы цикла с условием. Оператор с предусловием «While». Оператор с постусловием «Repeat… Until». Перечислимый и ограниченный типы данных. Оператор выбора. Пользовательские типы данных.

Лекция №10-11 (4 часа)

Структурирование программ. Процедуры и функции

Вопросы и задания:

1. Понятие подпрограммы. Параметры подпрограммы. Процедуры. Функции. Локальные переменные. Передача параметров. Рекурсия в программировании.

Лабораторное занятие №1 (2 часа)

Вычисления по формулам

Вопросы и задания:

1. Составьте программу нахождения медиан треугольника если известны две стороны и угол между ними.

Лабораторное занятие №2-3 (4 часа)

Условный оператор. Логические выражения

Вопросы и задания:

1. Составьте программу выводящую на экран фразу «Тебе N лет» в правильной форме («Тебе пять лет», «Тебе три года», «Тебе 21 год»). N вводится с клавиатуры.

Лабораторное занятие №4 (2 часа)

Оператор цикла с параметром

Вопросы и задания:

1. Составьте программу вычисления суммы ряда $S=1+4+9+..+N^2$. N вводится с клавиатуры.
2. Составьте программу, выводящую на экран квадраты числе от A до B. A и B вводятся с клавиатуры.

Лабораторные работы №5-6 (4 часа)

Элементарные задачи целочисленной арифметики

Вопросы и задания:

1. Составьте программу вывода на экран всех простых делителей числа N.
2. Составьте программу подсчета суммы четных цифр числа.

Лабораторное занятие №7 (2 часа)

Оператор цикла с предусловием

Вопросы и задания:

1. Составьте программу вычисления n-го члена последовательности Фибоначчи fn, определяющейся по формулам f0=f1=1; fn=fn-1+fn-2, n=2,3,...
2. Составьте программу вычисления суммы ряда с точностью ε >0. Считать, что требуемая точность достигнута, если очередное слагаемое по модулю < ε.

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{(n-1)}\ \frac{x^{(2n-1)}}{(2n-1)!}$$

Лабораторное занятие №8 (2 часа)
Оператор цикла с постусловием

Вопросы и задания:
1. Составьте программу вычисления наибольшего общего делителя натуральных чисел A и B.
2. Составьте программу вычисления первого числа Фибоначчи, большего заданного натурального числа M..

Лабораторное занятие №9-10 (4 часа)
Организация циклов (различных)

Вопросы и задания:
1. Составьте программу подсчета «близнецов», лежащих в интервале (K, 2K-1) (K>2).
2. Составьте программу вычисления наименьшего простого числа, которое будет больше наперед заданного натурального числа M (M>1).

Лабораторное занятие №11 (2 часа)
Перечислимый и ограниченный типы данных

Вопросы и задания:
1. Составьте программу, позволяющую переводить в словесное наименование школьные оценки.
2. Составьте программу, позволяющую классифицировать треугольники (остроугольные, прямоугольные, тупоугольные) по заданным углам.

Лабораторное занятие №12 (2 часа)
Оператор выбора

Вопросы и задания:
1. Составьте программу, которая по введенному числу из промежутка 0..24, определяет время суток.
2. Составьте программу, которая по введенному номеру месяца високосного или невисокосного года, выводит количество дней в месяце.

Лабораторное занятие №13-14 (4 часа)
Структурирование программ с использованием процедур

Вопросы и задания:
1. Используя процедуру поиска наибольшего (наименьшего) из двух чисел, составьте программу вычисления выражения max(x+y-z, xy/z)+10.
2. Составьте программу вычисления наибольшего общего делителя трех натуральных чисел, используя процедуру, реализующую алгоритм Евклида.

Лабораторное занятие №15-16 (4 часа)
Структурирование программ с использованием функций

Вопросы и задания:
1. Составьте программу вычисления суммы 1!+2!+3!+.....+N! . Вычисление факториала организовать как функцию fact(var p:integer):longint.
2. Составить программу поиска большего из трех чисел с использованием функции поиска большего из двух чисел.

Лабораторное занятие №17-18 (4 часа)
Рекуррентные соотношения

Вопросы и задания:
1. Составьте программу вычисления наибольшего общего делителя чисел fp и fk – элементы последовательности чисел Фибоначчи..
2. Составьте программу вычисления k-первых членов арифметической прогрессии, заданных следующим рекуррентным соотношением: a0=1, an+1=an+3, где n=0,1,2,...

2 семестр, 11 лекций, 18 лабораторных занятий

Раздел 2. Структуры данных

Лекции №1-2 (4 часа)
Обработка строковых величин

Вопросы и задания:
1. Строковый тип данных.
2. Процедуры и функции, определенные над строковым типом данных.
3. Перевод строки в число и обратно.
4. Применение строковых величин.

Лекции №3-4 (4 часа)
Обработка массивов

Вопросы и задания:
1. Понятие массива.
2. Ввод элементов массива: с клавиатуры и случайным образом.
3. Обработка одномерных массивов.
4. Сортировка.
5. Описание двумерных массивов.

6. Двумерные массивы: вывод на экран в виде матрицы.
7. Решение типовых задач.

Лекция №5 (2 часа)

Множественный тип данных

Вопросы и задания:

1. Понятие множества.
2. Операции, определенные над множествами.
3. Решение типовых задач.

Лекции №6-8 (6 часов)

Записи

Вопросы и задания:

1. Тип данных «Record».
2. Обращение к полю записи.
3. Оператор «with».
4. Обработка записей.
5. Решение типовых задач.

Лекции №9-11 (6 часов)

Файлы

Вопросы и задания:

1. Файловые переменные, оператор «assign».
2. Типы файлов: текстовые, типизированные, нетипизированные.
3. Обработка файлов.
4. Чтение данных из файла, процедуры «reset», «read», «readln», «seek», «close».
5. Запись данных в файл, процедуры «rewrite», «write», «writeln», «append».

Лабораторное занятие №1-3 (6 часов)

Структуры данных: строки

Вопросы и задания:

1. Составьте программу, меняющую в слове X букву «а» на букву «б», если «а» стоит на нечетном месте.
2. Составьте программу подсчета числа сочетаний «ро» в слове X.

Лабораторное занятие №4-6 (6 часов)

Структуры данных: одномерные массивы

Вопросы и задания:

1. Составьте программу заполнения одномерного массива пятью элементами, которые вычисляются по формуле $A(N)=2*N^2$.
2. Составьте программу вычисления суммы элементов одномерного массива A(N), у которых порядковый номер равен значению элемента. Заполнять массив случайным образом.
3. Составьте программу подсчета суммы повторяющихся элементов одномерного массива A(Q).
4. Составьте программу упорядочения по убыванию отрицательных элементов одномерного массива A(N).

Лабораторное занятие №7-9 (6 часов)

Структуры данных: двумерные массивы

Вопросы и задания:

1. Составьте программу вычисления суммы элементов двумерного массива A(N,M), лежащих в интервале (P,T).
2. Составьте программу суммирования элементов двумерного массива, сумма индексов которых равна заданной константе.
3. Составьте программу транспонирования массива A(N, N).
4. Составьте программу подсчета строк двумерного массива A(N,N), в которых имеется два нулевых элемента

Лабораторное занятие №10-12 (6 часов)

Структуры данных: множества

Вопросы и задания:

1. Составьте программу вычисления суммы мест, на которых в слове X стоят гласные буквы.
2. Имеются три множества символьного типа, которые заданы своими конструкторами: Y1=['A','B','D','R','H'], Y2=['R','A','H','D'], Y3=['A','R'].

Составьте программу формирования нового множества:

$X=(Y1 \cap Y2) \cup (Y1 \setminus Y2)$.

3. Составьте программу, выделяющую из множества целых чисел 1..40:

a) множество чисел, делящихся на 6 без остатка;

b) множество чисел, делящихся без остатка или на 2, или на 3.

Лабораторное занятие №13-15 (6 часов)

Структуры данных: файлы

Вопросы и задания:

1. Создайте файл f, компоненты которого являются натуральными числами. Напишите программу вычисления:

А) суммы компонентов файла f;

Б) произведения компонентов этого файла;

В) количество положительных чисел;

Г) их среднего арифметического;

Д) разности наибольшего и наименьшего компонентов;

Е) подсчета различных компонент файла.

2. Дан файл f, компоненты которого являются целыми числами. Составьте программу, записывающую в файл g все положительные числа файла f, а в файл h – все отрицательные. Порядок следования чисел при этом должен сохраняться.

3. Даны символьные файлы f и g. Составьте программу, записывающую в файл h сначала компоненты файла f, затем – компоненты файла g с сохранением порядка.

Лабораторное занятие №16-18 (6 часов)

Структуры данных: записи

Вопросы и задания:

1. Составьте программу, позволяющую определить, есть ли в школе в 8-х классах однофамильцы. Данные об учениках должны идти в следующем порядке: имя, фамилия, год обучения, литера класса.
2. Опишите, используя структуру записи, таблицу соревнований (название команды, количество набранных очков). Составьте программу, выводящую на экран:

А) упорядоченный список команд (в зависимости от занятого места);

Б) название команд, занявших призовые места.

3 семестр, 11 лекций, 18 лабораторных занятий

Раздел 3. Мультипарадигмальное программирование

Лекция №1 (2 часа)

Основные возможности мультипарадигмальных языков программирования, структура программы

Вопросы и задания:

1. Понятие интерпретируемого языка программирования.
2. Динамическая типизация.
3. Синтаксис языка.
4. Вложенные структуры.

Лекция №2-3 (4 часа)

Форматы представления чисел

Вопросы и задания:

1. Категории числовых типов. Перечень числовых типов.
2. Представление целых чисел (литералов) в разных системах исчисления.
3. Представление целых чисел в Python 3.0
4. Представление вещественных чисел.
5. Комплексные числа. Создание комплексных чисел. Функция complex().Значения NaN и None.

Лекция №4-6 (6 часов)

Структуры данных: списки, множества, кортежи, строки, словари

Вопросы и задания:

1. Списки: объявление и обработка.
2. Индексы, отрицательное индексирование.
3. Срезы.
4. Кортежи: объявление и обработка. Операции над кортежами и примеры их применения.
5. Строковый тип данных: объявление и обработка.
6. Функции. Примеры применения.
7. Регулярные выражения.
8. Множества: объявление и обработка. Понятие «замороженного» множества.
9. Словари: объявление и обработка. Пара «ключ-значения», способы обращения к значениям.
10. Примеры применения.

Лекция №7-8 (4 часа)

Основные операторы

Вопросы и задания:

1. Арифметические операторы. Ассоциативность.
2. Операторы сравнения (реляционные).
3. Операторы присваивания.
4. Побитовые операторы.
5. Логические операторы.
6. Операторы членства.
7. Операторы тождественности

Лекция №9 (2 часа)

Работа с файлами

Вопросы и задания:

1. Файл и файловая переменная.
2. Режим работы: чтение, запись, дозапись.
3. Бинарные файлы. Базовые файловые методы.
4. Стандартный ввод/вывод.
5. Произвольный доступ.
6. Построчная работа с файлами.
7. Закрытие файла.
8. Оператор with. Итерация.

Лекция №10-11 (4 часа)

Функции и обработка исключений

Вопросы и задания:

1. Именные и анонимные функции, инструкции «def», «return» и «lambda», функции с переменным числом аргументов, необязательные аргументы.

2. Базовые типы исключений.
3. Обработка исключений.
4. Конструкция try/except.
5. Запись try/except/finally. Оператор else совместно с try/except.

Лабораторное занятие №1 (2 часа)

Вычисления по формулам

Вопросы и задания:

1. Составьте программу нахождения медиан треугольника если известны две стороны и угол между ними.

Лабораторное занятие №2 (2 часа)

Условный оператор «IF … ELIF ELSE»

Вопросы и задания:

1. Составьте программу выводящую на экран фразу «Тебе N лет» в правильной форме («Тебе пять лет», «Тебе три года», «Тебе 21 год»). N вводится с клавиатуры.

Лабораторное занятие №3 (2 часа)

Циклические алгоритмы, инструкция «FOR»

Вопросы и задания:

1. Составьте программу вычисления суммы ряда $S=1+4+9+..+N^2$. N вводится с клавиатуры.
2. Составьте программу, выводящую на экран квадраты числе от A до B. A и B вводятся с клавиатуры.

Лабораторные работы №4 (2 часа)

Элементарные задачи целочисленной арифметики

Вопросы и задания:

1. Составьте программу вывода на экран всех простых делителей числа N.
2. Составьте программу подсчета суммы четных цифр числа.

Лабораторная №5 (2 часа)

Процедуры обработки списков

Вопросы и задания:

1. На вход подается целое натуральное число N и N строк вида: <Фамилия> <название предмета> <балл>. Выведите фамилии обучающихся с самым низким средним баллом.

Пример входных данных:

5
Иванов Математика 5
Иванов Физика 3
Петров Математика 4
Петров История 5
Удальцов Физика 4

Пример выходных данных:

Удальцов 4
Иванов 4

Лабораторная №6 (2 часа)

Процедуры обработки слов

Вопросы и задания:

1. Вводится строка, содержащая буквы, целые неотрицательные числа и иные символы. Вывести все числа, которые встречаются в строке. Например, если дана строка "data 48 call 9 read13 blank0a", то на экран выводятся числа 48, 9.
2. Составьте программу подсчета сколько слов в тексте начинается с гласной буквы и сколько с согласной, ответ выведите на экран.
3. Посчитайте сколько слов во введённом тексте заканчивается на звонкую согласную.

Лабораторная №7 (2 часа)

Процедуры обработки множеств

Вопросы и задания:

1. Подсчитайте сколько раз каждая буква встречается в тексте – регистр не учитывать. Буквы выведите в алфавитном порядке, буквы, отсутствующие в тексте не выводить.

Пример входных данных:

Мама мыла раму

Пример выходных данных:

а – 4
л – 1
м – 4
р – 1
у – 1
ы – 1

2. Подсчитайте сколько различных цифр используется при записи числа N. N вводится с клавиатуры.

Лабораторная №8-9 (4 часа)

Кортежи

Вопросы и задания:

1. Выделите из текста имена. Именами считаются все конструкции, записанные с большой буквы и следующие за словами Уважаемый/Уважаемая/Господин/Госпожа/Мистер/Мисс/Миссис/Дорогой/Дорогая.

2. Дан список имён (например, [‘Маша’, ‘Петя’, ‘Андрей Иванович’]). Напишите программу, которая вывод на экран последовательность приветствий. Причем к тем, чьё имя записано одним словом, обращается «Привет», а к остальным «Здравствуйте»:
«Привет, Маша!»
«Здравствуйте, Андрей Иванович»

Лабораторная №10-11 (4 часа)
Работа с файлами

Примерное задание:
1. Составьте программы выводящую на экран все слова текстового файла длинны N. N вводится с клавиатуры.
2. Составьте программу, которая спрашивает с пользователя анкетные данные (ФИО, год рождения, город проживания) и записывает их в файл с названием, состоящим из города и фамилии, например, Иванов_Самара.txt.
3. Составьте программу, которая построчно читает информацию их файла X, и перезаписывает последнее слово строки в файл Y.

Лабораторная №12-13 (4 часа)
Структурирование программ с использованием функций

Вопросы и задания:
1. Примерное задание: Напишите функцию, проверяющую является ли введенная строка адресом электронной почты (содержит символ @, состоит из букв латинского алфавита, знака подчеркивания и цифр и т.д.)

Лабораторная №14-15 (4 часа)
Рекуррентные соотношения

Вопросы и задания:
1. Примерное задание: Напишите рекурсивную функцию Double(n) выводящую на экран строчку вида 0 2 4..n-2 n либо 1 3 5..n-2..n, в зависимости от четности N.

Лабораторная №16-18 (6 часов)
Словари

Вопросы и задания:
1. Примерное задание: Напишите программу, которая получает на вход количество пар страна-столица N. Далее идет N строк, каждая строка начинается с названия страны, затем идет название столицы. Далее следует запрос «Введите данные», если введен город из списка на экран выводится страна, если страна – её столица, если данных нет в списке выводится соответствующее сообщение.

4 семестр, 11 лекций, 18 лабораторных занятий

Раздел 4. Подключаемые библиотеки

Лекция №1 (2 часа)
Модули

Вопросы и задания:
1. Именные и анонимные функции, инструкции «def», «return» и «lambda», функции с переменным числом аргументов, необязательные аргументы.
2. Понятие модуля. Импорт модуля: инструкции «import» и «from». Компиляция.
3. Стандартные модули. Sys, Math, Abs. Примеры работы

Лекция №2-3 (4 часа)
Библиотеки для работы с веб-данными

Вопросы и задания:
1. Библиотека request.
2. Установка внешних библиотек, модуль pip.
3. Методы библиотеки: post и get. Requests: сбор данных веб-страницы.
4. Библиотека Beautiful Soup: анализ веб-данных, методы find и findall.

Лекция №4-5 (4 часа)
Графический интерфейс: библиотека Tkinker

Вопросы и задания:
1. Графический интерфейс пользователя (GUI).
2. Работа с графическим интерфейсом.
3. Библиотека Tkinker: формы, виджеты, обработка событий.
4. Менеджеры геометрии.

Лекция №6-7 (4 часа)
Графический интерфейс: библиотека PyGame

Вопросы и задания:
1. Введение в разработку игра на Python.
2. Модуль pygame.draw – геометрические примитивы.
3. События клавиатуры. События мыши.
4. Класс Surface и метод blit(). Модуль pygame.font. Модули pygame.image и pygame.transform. Классы Sprite и Group

Лекция №8-9 (4 часа)
Фреймворк для создания веб-приложений: Flask

Вопросы и задания:
1. Шаблоны. Формы. База данных.
2. Вход пользователей. Страница профиля и аватары.
3. Unit-тестирование.
4. Полнотекстовый поиск. Поддержка e-mail. Дата и время. Ajax.

5. Отладка, тестирование и профилирование

Лекция №10-11 (4 часа)
Голосовой интерфейс

Вопросы и задания:

1. Голосовые интерфейсы: примеры, история создания.
2. Навыки для голосового помощника «Алиса». Этапы разработки. Проектирование, публикация и тестирования навыка.

Лабораторная №1-2 (4 часа)
Модули

Вопросы и задания:

1. Напишите программу «Антонимы». Программы должна предлагать уровень сложности. На первом уровне программа предлагает пользователю слово и несколько вариантов антонимов к нему (например, слово «тёплый» и варианты антонимов «мокрый», «пресный», «холодный») за верный ответ начисляется 1 балл. На втором уровне сложности пользователь должен сам вводить антоним, за верный ответ начисляется 3 балла. После каждого ответа пользователю предлагают продолжить игру и выбрать уровень сложности, либо выйти из игры. Ведется учет рекордов.

Лабораторная №3-4 (4 часа)
Библиотеки для работы с веб-данными

Вопросы и задания:

1. Пользователь вводит адреса двух сайтов. Составьте программу, проверяющую встречаются ли на данных сайтах одинаковые ссылки, и, если встречаются, выводящую их на экран.
2. Напишите программу выводящую суммарную численность обучающихся очно-заочной формы обучения используйте данные со страницы «Образование» (http://www.pgsga.ru/sveden/education/#study)

Лабораторная №5-7 (6 часов)
Графический интерфейс: библиотека Tkinker

Вопросы и задания:

1. Напишите скрипт, в котором с помощью двух блоков радиокнопок можно будет выбрать цвет (один из трех) и размер (один из двух) кнопки. Изменения происходят после каждого нажатия кнопки.
2. Напишите программу, проверяющую правильность решения задач на умножение. На форме располагаются метка (Label) с текстом «x*y=», однострочное текстовое поле, для ввода ответа, и кнопка «проверить». X и y случайные целые числа от 0 до 100. Ответ должен быть «Верно» или «Увы, Вы не правы».
3. Напишите графическое приложение «Репетитор по английскому». Возможен выбор режима перевод с английского на русский, и наоборот. Регистр игнорируется (то есть, и «Кот», и «кот», и «КОТ» являются верными ответами). Одному слову может соответствовать несколько вариантов перевода. За верное решение с первой попытки начисляется 3 балла, со второй 2 балла, с третьей 1, после неверной третьей попытки программа сама выдает перевод и переходит к следующему слову. На каждом этапе должна быть возможность выхода из программы. По завершении программы выдается количество набранных очков. В программе предполагается запись рекордов.

Лабораторная №8-10 (6 часов)
Графический интерфейс: библиотека PyGame

Вопросы и задания:

1. Разработка игры «Астронавт»:
   a. Основной цикл.
   b. Обработка событий
   c. Обновление состояния
   d. Среда разработки
   e. Движение объектов

Лабораторная №11-13 (6 часов)
Фреймворк для создания веб-приложений: Flask

Вопросы и задания:

1. Создание веб-приложения с помощью Flask:
   a. Установка Flask.
   b. Создание базового приложения
   c. Использование шаблонов HTML
   d. Настройка базы данных
   e. Расширения Flask

Лабораторная №14-18 (10 часов)
Голосовой интерфейс

Вопросы и задания:

1. Разработка навыка голосового помощника «Угадай художника».
   a. Проектирование навыка. Регистрация аккаунта Яндекс.
   b. Разворачивание сервиса, поддерживающего протокол взаимодействия с Яндекс.Диалогами (сервис Now, Microsoft Azure, Amazon Web Services, YandexCloudFunctions).
   c. Написание программы или функции.
   d. Публикация навыка.
   e. Тестирование навыка.

5 семестр, 11 лекций, 18 лабораторных занятий

Раздел 5. Объектно-ориентированное программирование

Лекция №1 (2 часа)

Элементарные структуры данных

Вопросы и задания:

1. Базовые принципы, используемые для организации данных.
2. Свойства массивов, связанных списков и строк.
3. Операции для управления структурами данных.
4. Хранение данных в виде объектов переменных размеров.

Лекция №2 (2 часа)

Абстрактные типы данных

Вопросы и задания:

1. Уровни абстракции в вычислительных системах.
2. Понятие класса и объекта.
3. Абстрактные типы данных: стеки и очереди.
4. Права доступа. Общие, частные, защищенные. Наследование прав.

Лекция №3 (2 часа)

Рекурсия и деревья

Вопросы и задания:

1. Рекурсивные алгоритмы.
2. Динамическое программирование.
3. Деревья. Математические свойства бинарных деревьев. Обход дерева. Рекурсивные алгоритмы для бинарных деревьев.
4. Обход графа.

Лекция №4-5 (4 часа)

Методы сортировки

Вопросы и задания:

1. Элементарные методы сортировки.
2. Быстрая сортировка.
3. Слияние и сортировка слиянием.
4. Очереди с приоритетами и пирамидальная сортировка.
5. Поразрядная сортировка.
6. Специальные методы сортировки.

Лекция №6 (2 часа)

Таблицы символов и деревья бинарного поиска

Вопросы и задания:

1. Абстрактный тип данных таблицы символов.
2. Распределяющий поиск. Последовательный поиск. Бинарный поиск.
3. Деревья бинарного поиска. Характеристики производительности деревьев бинарного поиска.
4. Индексные реализации таблиц символов. Вставка в корень в деревьях бинарного поиска.
5. Реализации других функций АТД с помощью BST -ДЕРЕВА.

Лекция №7 (2 часа)

Сбалансированные деревья

Вопросы и задания:

1. Рандомизированные BST-деревья.
2. Скошенные деревья бинарного поиска.
3. Нисходящие 2-3-4-деревья. RB-деревья.
4. Слоеные списки.
5. Характеристики производительности.

Лекция №8 (2 часа)

Хэширование

Вопросы и задания:

1. Хеш-функции.
2. Цепочки переполнения.
3. Линейное опробование.
4. Двойное хеширование.
5. Динамические хеш-таблицы.
6. Перспективы.

Лекция №9 (2 часа)

Поразрядный поиск

Вопросы и задания:

1. Деревья цифрового поиска. Trie-деревья. Patricia-деревья. Многопутевые trie-деревья и TST-деревья.
2. Алгоритмы индексирования текстовых строк.

Лекция №10 (2 часа)

Внешний поиск

Вопросы и задания:

1. Индексно-последовательный доступ.
2. B-деревья.
3. Расширяемое хеширование. Примеры реализации.

Лекция №11 (2 часа)

Поиск на графе

Вопросы и задания:

1. Исследование лабиринта.
2. Поиск в глубину. Функции АТД поиска на графе.
3. Свойства лесов DFS. Алгоритмы DFS.
4. Разделимость и двусвязность. Поиск в ширину.
5. Обобщенный поиск на графах. Анализ алгоритмов на графах.

Лабораторное занятие №1 (2 часа)

Элементарные структуры данных

Вопросы и задания:

1. Напишите программу сортировки строк трехмерного массива.
2. Напишите программу заполнения двумерного массива значениями 0 или 1: элемент a[i][j] должен содержать значение 1, если наибольший общий делитель i и j равен единице, и значение 0 в остальных случаях.
3. Реализуйте перемножение матриц, представленных мультисписками.

Лабораторное занятие №2 (2 часа)

Абстрактные типы данных

Вопросы и задания:

1. Напишите программу для стека магазинного типа, которая считывает любое постфиксное выражение с операциями умножения и сложения целых чисел, затем вычисляет это выражение и выводит полученный результат.
2. Напишите программу реализации очереди FIFO на базе массива. К содержимому очереди относятся все элементы массива, расположенные между индексами head и tail, учитывая возврат к 0 с конца массива. Если индексы head и tail равны, очередь считается пустой, однако если они стали равными в результате выполнения операции put, очередь считается полной.

Лабораторное занятие №3 (2 часа)

Рекурсия и деревья

Вопросы и задания:

1. Реализуйте поиск в глубину с использованием стека для графов, которые представлены списками смежности.
2. Реализуйте рекурсивный поиск в глубину для графов, которые представлены списками смежности.

Лабораторное занятие №4 (2 часа)

Элементарные методы сортировки

Вопросы и задания:

1. Приведите неадаптивную реализацию сортировки выбором, основанную на поиске минимального элемента.
2. Разработайте эффективную реализацию пузырьковой сортировки с минимально возможным числом операторов во внутреннем цикле.

Лабораторное занятие №5 (2 часа)

Поразрядная сортировка

Вопросы и задания:

1. Напишите программу, которая решает задачу обобщенного R-путевого разбиения.
2. Напишите программу, которая генерирует случайные 80-байтовые ключи, а потом сортирует их методом поразрядной MSD-сортировки для $N = 10^3$, 10^4, 10^5 и 10^6 . Добавьте возможность вывода общего количества байтов, проверенных в процессе каждой сортировки.

Лабораторное занятие №6 (2 часа)

Специальные методы сортировки

Вопросы и задания:

1. Приведите рекурсивную версию нечетно-четного слияния Бэтчера.
2. Создайте сортирующие сети, способные выполнять сортировку 3-упорядочен-ных и 4-упорядоченных файлов из N элементов.

Лабораторное занятие №7-8 (4 часа)

Таблицы символов и деревья бинарного поиска

Примерные задания:

1. Напишите рекурсивную программу, которая вычисляет максимальное количество сравнений, требуемых для любого поиска в данном BST-дереве (высоту дерева).
2. Разработайте нерекурсивную реализацию вставки в корень BST-дерева.

Лабораторное занятие №9-10 (4 часа)

Сбалансированные деревья

Вопросы и задания:

1. Напишите программу вычисления вероятности того, что рандомизированная вставка завершается в одном из внутренних узлов заданного дерева, для каждого из узлов на пути поиска.
2. Реализуйте сбалансированные 2-3-4-деревья, используя представление RB-дерева, в котором 3-узлы всегда наклонены вправо. Примечание: это изменение позволяет исключить из внутреннего цикла операции вставить одну битовую проверку.

Лабораторное занятие №11-12 (4 часа)

Хэширование

Вопросы и задания:

1. Разработайте функцию хеширования для строковых ключей, основанную на идее одновременной загрузки 4 байтов с последующим выполнением арифметических операций сразу над 32 битами.
2. Напишите программу, которая вставляет 105 случайных неотрицательных целых чисел, меньших 106, в таблицу размером 105, использующую линейное опробование. Программа должна выводить гистограмму количества проб, использованных для каждых 103 последовательных вставок.

Лабораторное занятие №13-14 (4 часа)

Поразрядный поиск

Вопросы и задания:

1. Реализуйте операцию удалить для таблицы символов на основе DST-дерева.
2. Напишите программу, которая выводит все ключи trie-дерева, имеющие те же начальные t разрядов, что и заданный ключ.

Лабораторное занятие №15-16 (4 часа)

Внешний поиск

Вопросы и задания:

1. Напишите программу для вычисления среднего количества внешних страниц B-дерева порядка M, построенного N случайными вставками в первоначально пустое дерево при использовании вероятностного процесса
2. Напишите программу для вычисления среднего количества внешних страниц и среднего размера каталога для расширяемой хеш-таблицы, построенной N случайными вставками в первоначально пустое дерево, при емкости страницы M.

Лабораторное занятие №17-18 (4 часа)

Поиск на графе

Вопросы и задания:

1. Напишите реализацию клиентской функции АТД графа, которая вызывает указанную клиентом функцию для каждой вершины графа.
2. Напишите программу, которая вычисляет представление родительскими ссылками полного дерева DFS (включая внешние узлы) с помощью вектора из E целых чисел от 0 до V— 1. Указание. Первые V компонентов этого вектора должны совпадать с компонентами вектора st, описанного в тексте.

6 семестр, 11 лекций, 18 лабораторных занятий

Раздел 6 Объектно-ориентированное программирование

Лекция №1 (2 часа)

Введение в объектно-ориентированное программирование

Вопросы и задания:

1. Понятие ООП (объектно-ориентированного программирования).
2. Принципы ООП: абстрагирование, инкапсуляция, ограничение доступа, модульность, иерархичность, наследование, типизация, параллелизм, устойчивость.
3. Этапы разработки программ с использованием ООП.

Лекция №2 (2 часа)

Конструкции классов и области видимости

Вопросы и задания:

1. Понятие класса. Конструкция класса. Обращение к компонентам класса.
2. Область видимости. Локальная область видимости.
3. Глобальные объекты и функции.
4. Объявления и определения.

Лекция №3 (2 часа)

Конструктор и деструктор

Вопросы и задания:

1. Конструктор. Вызов конструктора.
2. Конструктор по умолчанию.
3. Конструктор инициализации.
4. Конструктор копирования.
5. Деструктор.
6. Вложенные объекты.

Лекция №4 (2 часа)

Использование указателей в классе

Вопросы и задания:

1. Указатели на компоненты класса.
2. Варианты взаимодействия между вложенными объектами.
3. Обращение к вложенному объекту через интерфейсные методы владельца.

Лекция №5 (2 часа)

Наследование

Вопросы и задания:

1. Наследование. Иерархия наследования.
2. Определение производного класса. Конструкторы и деструкторы производных классов.
3. Множественное наследование.
4. Виртуальное наследование.

Лекция №6 (2 часа)

Полиморфизм

Вопросы и задания:
1. Перегрузка.
2. Переопределение.
3. Простой (статический) полиморфизм. Полиморфные классы.
4. Переопределение методов в производных классов.

Лекция №7 (2 часа)

Виды классов

Вопросы и задания:
1. Вложенные и локальные классы.
2. Параметризированные классы.
3. Простой (статический) полиморфизм.
4. Полиморфные классы.
5. Переопределение методов в производных классов.
6. Параметризированные классы. Параметризированные функции. Шаблон функции.
7. Контейнерные классы.

Лекция №8 (2 часа)

Исключительные ситуации и их обработка

Вопросы и задания:
1. Исключения.
2. Стандартные библиотеки ASSERT.H и SIGNAL.H.
3. Генерация исключений.
4. Спецификация исключения.

Лекция №9 (2 часа)

Перезагрузка операций в классах

Вопросы и задания:
1. Перезагрузка операций в классах.
2. Функции-операторы: бинарные и унарные.
3. Перегружаемые операции.
4. Форматы вызова.

Лекция №10 (2 часа)

Стандартная библиотека шаблонов STL

Вопросы и задания:
1. Компоненты стандартной библиотеки STL.
2. Контейнеры STL. Интерфейсы контейнеров STL.
3. Определение ассоциативных контейнеров STL и их конструкторов. Адаптеры контейнеров STL.
4. Очередь. Итераторы STL. Алгоритмы STL.

Лекция №11 (2 часа)

Потоковый ввод и вывод

Вопросы и задания:
1. Библиотека потоковых классов.
2. Стандартные потоки.
3. Строковые потоки.
4. Файловые потоки.
5. Флаги и манипуляторы. L.
6. Функции проверки состояния чтения из файла.

Лабораторное занятие №1 (2 часа)

Основы ООП

Вопросы и задания:
1. Написать спецификацию для описания класса "транспортное средство для передвижения пассажиров" (не более 10 характеристик и не более 5 методов)

Лабораторное занятие №2 (2 часа)

Конструкции классов и области видимости

Вопросы и задания:
1. Опишите новый тип Complex – класс комплексных чисел. Создайте интерфейс для ввода и вывода чисел в привычном виде 0,5+5,7i.

Лабораторное занятие №3 (2 часа)

Конструктор и деструктор

Вопросы и задания:
1. Опишите класс, экземпляры которого моделируют какие-либо объекты реального мира. К классу предъявляются следующие требования: как минимум два уровня вложенности, все поля в закрытом разделе, полноценные конструкторы, деструктор, конструктивные методы, отдельный модуль.

Лабораторное занятие №4 (2 часа)

Использование указателей в классе

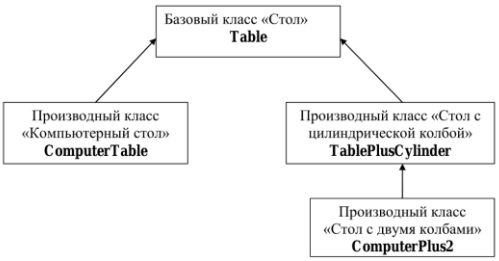
Вопросы и задания:
1. Реализовать задачу с несколькими вложенными объектами. Рассмотреть возможность делегирования методов между вложенными объектами.

Лабораторное занятие №5-6 (4 часа)

Наследование

Вопросы и задания:

1. Создайте иерархию классов вида:



2. Определите в классах потомках новые методы, вызывайте в методах производного класса методы базового класса.

Лабораторное занятие №7-8 (4 часа)

Полиморфизм

Вопросы и задания:

1. Реализовать задачу, демонстрирующую применения статических функций и приведения типов.

Лабораторное занятие №9-10 (4 часа)

Виды классов

Вопросы и задания:

1. Предложите иерархию классов с родительским абстрактным классом.
2. Определить действия виртуальных функций и наследуемой функции.
3. Для класса square добавьте метод для поворота на определенный угол.

Лабораторное занятие №11-12 (4 часа)

Параметризированные функции

Вопросы и задания:

1. Написать параметризированную функцию, реализующую любой алгоритм сортировки, где параметром является тип элементов массива.
2. Написать вызов этой функции для целых, вещественных и символьных типов.

Лабораторное занятие №13-14 (4 часа)

Исключительные ситуации и их обработка

Вопросы и задания:

1. Реализовать обработку исключения для заданной иерархии.

Лабораторное занятие №15-16 (4 часа)

Перезагрузка операций в классах

Вопросы и задания:

1. Переопределить самостоятельно для класса «Комплексные числа» операции: разность двух компдексных чисел; унарную операцию «--», которая будет отнимать от вещественной и мнимой части по 1 и возвращая измененное число.

Лабораторное занятие №17-18 (4 часа)

Стандартная библиотека шаблонов STL

Вопросы и задания:

1. Используя шаблоны list и метод sort, организуйте список ваших объектов и выведите информацию о них по возрастанию одного из параметров.
2. Добавьте в программу проверку ввода числовых данных с экрана.
3. Напишите метод ввода данных в текстовый файл.
4. Организуйте ввод данных из текстового файла.

7 семестр, 11 лекций, 18 лабораторных занятий

Раздел 7. Функциональное программирование

Лекция №1 (2 часа)

Основы функционального программирования

Вопросы и задания:

1. Основные концепции.
2. Прозрачность функций.
3. Лямбда-исчисление.
4. Изменяемые данные и побочные эффекты.
5. Композиция функций.
6. Недостатки функционального программирования.

Лекция №2-3 (4 часа)

Бескоординатная графика

Вопросы и задания:

1. Бескоординатная графика.
2. Основные управляющие конструкции.
3. Процедуры. Процедуры с параметром.
4. Система координат.
5. Лист форм.

Лекция №4-5 (4 часа)

Проекты в среде функционального программирования, работа с формами

Вопросы и задания:

1. Редактирование форм.
2. Режимы работы с несколькими формами.
3. Команды исполнителя.

Лекция №6-7 (4 часа)

Элементарные вычислительные процедуры, процедуры с ветвлением

Вопросы и задания:

1. Обработка числовых и логических величин.
2. Математические выражения.
3. Команды «Если» и «Еслииначе», алгоритм с ветвлением.
4. Циклические процедуры, команда «Повтори», рекурсия.

Лекция №8-9 (4 часа)

Обработка слов и списков

Вопросы и задания:

1. Слова, процедуры и функции по обработке слов.
2. Списки, процедуры и функции по обработке списков.

Лекция №10-11 (4 часа)

Рефакторинг, замыкания и функции высшего порядка

Вопросы и задания:

1. Рефакторинг.
2. Функции высшего порядка.
3. Функция, как результат работы функции.
4. Замыкания.

Лабораторное занятие №1 (2 часа)

Черепашья графика (бескоординатный подход)

Вопросы и задания:

Составьте программу изображения конверта

Лабораторное занятие №2 (2 часа)

Процедуры с параметром

Вопросы и задания:

Составьте программу изображения подсолнуха

Лабораторное занятие №3 (2 часа)

Работа с формами

Вопросы и задания:

Создайте поздравительную открытку

Лабораторное занятие №4 (2 часа)

Создание проектов

Вопросы и задания:

Составьте программу взлета ракеты

Лабораторное занятие №5 (2 часа)

Вычисление в режиме непосредственного диалога

Вопросы и задания:

Составьте программу вычисления периметра прямоугольника

Лабораторное занятие №6 (2 часа)

Элементарные вычислительные процедуры

Вопросы и задания:

Составьте программу вычисления площади треугольника

Лабораторное занятие №7 (2 часа)

Процедуры с ветвлением

Вопросы и задания:

Составьте программу нахождения области определения функции y=(1-x)/(x-8)

Лабораторное занятие №8 (2 часа)

Задачи целочисленной арифметики

Вопросы и задания:

Составьте программу вычисления наибольшего общего делителя трех натуральных чисел, используя процедуру, реализующую алгоритм Евклида.

Лабораторное занятие №9-10 (4 часа)

Процедуры обработки слов: элементарные задачи

Вопросы и задания:

1. Составьте программу, меняющую в слове X букву «а» на букву «б», если «а» стоит на нечетном месте.
2. Составьте программу подсчета числа сочетаний «ро» в слове X.

Лабораторное занятие №11-12 (4 часа)

Процедуры обработки слов

Вопросы и задания:

1. Составьте программу, вычеркивающую из слова X гласные буквы.

2. Составьте программу подсчета числа согласных букв в слове X.

Лабораторное занятие №13-14 (4 часа)

Система координат

Вопросы и задания:

1. Нарисуйте закрытый конверт

Лабораторное занятие №15-16 (4 часа)

Процедуры обработки числовых списков

Вопросы и задания:

1. Составьте программу подсчета положительных элементов в числовом списке.
2. Составьте программу, удаляющую из списка, элементы равные 0.

Лабораторное занятие №17-18 (4 часа)

Разработка проекта учебного назначения

Вопросы и задания:

1. Разработайте средств учебного назначения.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Вычисления по формулам	Написание программ	Программы
2	Условный оператор. Логические операции	Написание программ	Программы
3	Оператор цикла с параметром	Написание программ	Программы
4	Элементарные задачи целочисленной арифметики	Написание программ	Программы
5	Оператор цикла с предусловием	Написание программ	Программы
6	Оператор цикла с постусловием	Написание программ	Программы
7	Организация циклов (различных)	Написание программ	Программы
8	Перечислимый и ограниченный типы данных.	Написание программ	Программы
9	Оператор выбора	Написание программ	Программы
10	Структурирование программ с использованием процедур	Написание программ	Программы
11	Структурирование программ с использованием функций	Написание программ	Программы
12	Рекуррентные соотношения	Написание программ	Программы
13	Обработка массивов	Написание программ	Программы
14	Множественный тип данных	Написание программ	Программы
15	Записи	Написание программ	Программы
16	Файлы	Написание программ	Программы
17	Вычисления по формулам	Написание программ	Программы
18	Условный оператор «IF … ELIF ELSE»	Написание программ	Программы
19	Циклические алгоритмы, инструкция «FOR»	Написание программ	Программы
20	Элементарные задачи целочисленной арифметики	Написание программ	Программы
21	Процедуры обработки списков	Написание программ	Программы
22	Процедуры обработки слов	Написание программ	Программы
23	Процедуры обработки множеств	Написание программ	Программы
24	Кортежи	Написание программ	Программы
25	Работа с файлами	Написание программ	Программы
26	Структурирование программ с использованием функций	Написание программ	Программы
27	Рекуррентные соотношения	Написание программ	Программы
28	Словари	Написание программ	Программы
29	Модули	Написание программ	Программы
30	Библиотеки для работы с веб-данными	Написание программ	Программы
31	Графический интерфейс: библиотека Tkinker	Написание программ	Программы
32	Графический интерфейс: библиотека PyGame	Написание программ	Программы
33	Фреймворк для создания веб-приложений: Flask	Написание программ	Программы
34	Голосовой интерфейс	Написание программ	Программы
35	Элементарные структуры данных	Написание программ	Программы
36	Абстрактные типы данных	Написание программ	Программы
37	Рекурсия и деревья	Написание программ	Программы
38	Элементарные методы сортировки	Написание программ	Программы
39	Поразрядная сортировка	Написание программ	Программы
40	Специальные методы сортировки	Написание программ	Программы

41	Таблицы символов и деревья бинарного поиска	Написание программ	Программы
42	Сбалансированные деревья	Написание программ	Программы
43	Хэширование	Написание программ	Программы
44	Поразрядный поиск	Написание программ	Программы
45	Внешний поиск	Написание программ	Программы
46	Поиск на графе	Написание программ	Программы
47	Потоковый ввод и вывод	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
48	Основы ООП	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
49	Конструкции классов и области видимости	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
50	Конструктор и деструктор	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
51	Использование указателей в классе	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
52	Наследование	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
53	Полиморфизм	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
54	Виды классов	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
55	Параметризированные функции	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
56	Исключительные ситуации и их обработка	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
57	Перезагрузка операций в классах	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
58	Стандартная библиотека шаблонов STL	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
59	Потоковый ввод и вывод	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
60	Черепашья графика (бескоординатный подход)	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
61	Процедуры с параметром	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
62	Работа с формами	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
63	Создание проектов	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
64	Вычисление в режиме непосредственного диалога	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
65	Элементарные вычислительные процедуры	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
66	Процедуры с ветвлением	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
67	Задачи целочисленной арифметики	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
68	Процедуры обработки слов: элементарные задачи	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
69	Процедуры обработки слов	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
70	Система координат	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
71	Процедуры обработки числовых списков	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет
72	Разработка проекта учебного назначения	Письменный отчет по лабораторной работе	Отчет

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	**Темы дисциплины**	**Содержание самостоятельной работы**	**Продукты деятельности**
1	Структурирование программ с использованием процедур	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
2	Структурирование программ с использованием функций	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача

3	Рекуррентные соотношения	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
4	Структуры данных: одномерные массивы	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
5	Структуры данных: двумерные массивы	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
6	Структура данных: множества.	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
7	Структура данных: файлы	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
8	Структура данных: записи	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
9	Структурирование программ с использованием функций	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
10	Рекуррентные соотношения	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
11	Словари	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
12	Модули	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
13	Библиотеки для работы с веб-данными	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
14	Графический интерфейс: библиотека Tkinker	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
15	Элементарные методы сортировки	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
16	Сбалансированные деревья	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
17	Хэширование	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
18	Поразрядный поиск	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
19	Внешний поиск	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
20	Поиск на графе	Решение задач повышенной сложности	Решенная задача
21	Параметризированные функции	Подготовка пакета задач с решениями по выбранной теме	Набор задач
22	Исключительные ситуации и их обработка	Подготовка пакета задач с решениями по выбранной теме	Набор задач
23	Перезагрузка операций в классах	Подготовка пакета задач с решениями по выбранной теме	Набор задач
24	Стандартная библиотека шаблонов STL	Подготовка пакета задач с решениями по выбранной теме	Набор задач
25	Процедуры обработки числовых списков	Подготовка пакета задач с решениями по выбранной теме	Набор задач
26	Разработка проекта учебного назначения	Подготовка пакета задач с решениями по выбранной теме	Набор задач

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Седжвик, Р.	Алгоритмы на C++ URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429164	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Корчуганова, М. Р., Иванов, К. С., Бондарева, Л. В.	Объектно-ориентированное программирование на C++: электронное учебное пособие: учебное пособие. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481559	Кемеровский государственный университет, 2015

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Программирование»

Курс 1 Семестр 1

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела Процедурное программирование			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	16	26
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	13
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	3	5
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль			
Промежуточная аттестация		29	56
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Процедурное программирование»			
1	Аудиторная работа	Пример заданий Лабораторная работа №1 «Вычисление по формулам» Пример задания: 1. составьте программу вычисления работы при равномерном поднятии груза массой 2 т. На высоту 50 см 2. составьте программу вычисления высот треугольника если известны его стороны A и B и угол между ними Q. Критерии оценивания: • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл; • задачи решены без ошибок – 2 балла. Итого – 13x2=26 баллов	Темы: 1. Вычисления по формулам 2. Условный оператор IF … THEN 3. Логические операции… 4. Оператор цикла с параметром 5. Элементарные задачи целочисленной арифметики 6. Оператор цикла с предусловием 7. Оператор цикла с постусловием 8. Организация циклов (различных) 9. Перечислимый и ограниченный типы данных. 10. Оператор выбора 11. Структурирование программ с использованием процедур 12. Структурирование программ с использованием функций 13. Рекуррентные соотношения Результаты обучения: Знает: этапы решения задачи на компьютере; способы формализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня; методы процедурного программирования; основные конструкции языка программирования; основные типы данных и операторы; приемы оптимизации алгоритмов по памяти и времени. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять

			алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (х13) Составьте программу подсчета простых делителей числа N Составьте программы подсчета всех трехзначных чисел в десятичной записи которых нет одинаковых чисел. • решены все задачи ИДЗ – 0,5 балла; • решения задач оформлены развернуто, и представлены в срок – 0,5 балл; Итого – 13х1=13 баллов	Темы: 1. Вычисления по формулам 2. Условный оператор IF … THEN 3. Логические операции… 4. Оператор цикла с параметром 5. Элементарные задачи целочисленной арифметики 6. Оператор цикла с предусловием 7. Оператор цикла с постусловием 8. Организация циклов (различных) 9. Перечислимый и ограниченный типы данных. 10. Оператор выбора 11. Структурирование программ с использованием процедур 12. Структурирование программ с использованием функций 13. Рекуррентные соотношения Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение задач повышенной сложности. • решены все задачи – 3 балла; • решения задач оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 2 балла. Итого – 5 баллов	Темы: 1. Логические операции… 2. Оператор цикла с параметром 3. Элементарные задачи целочисленной арифметики 4. Оператор цикла с предусловием 5. Оператор цикла с постусловием 6. Перечислимый и ограниченный типы данных. 7. Оператор выбора 8. Структурирование программ с использованием процедур 9. Структурирование программ с использованием функций 10. Рекуррентные соотношения

			Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		29-56 баллов	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 1 Семестр 2

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела Процедурное программирование			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	13	26
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	5	10
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	4
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		26	40
Промежуточная аттестация		30	60
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Структуры данных»			
1	Аудиторная работа	Пример заданий: Лабораторная работа №1 «Структуры данных: двумерные массивы» 1. Составьте программу нахождения чаще всего встречающегося элемента массива C(m,n) 2. Составьте программу, позволяющую выяснить есть ли в массиве столбцы, в которых все элементы различны. Критерии оценивания: • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл; • задачи решены без ошибок – 2 балла. Итого – 13x2=26 баллов	Темы: 1. Структуры данных: строки 2. Структуры данных: одномерные массивы 3. Структуры данных: двумерные массивы 4. Структура данных: множества. 5. Структура данных: файлы 6. Структура данных: записи. 7. Графические примитивы 8. График функций в декартовой системе координат 9. График функций в полярной системе координат 10. Построение кривых, заданных в параметрической форме. 11. Создание рисунков. 12. Имитация движения с помощью видеостраниц. 13. Избранные задачи. Результаты обучения: Знает: этапы решения задачи на компьютере; способы формализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня; методы процедурного программирования; основные конструкции языка программирования; основные типы данных и операторы; приемы оптимизации алгоритмов по памяти и времени. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при

			некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (х5) 1. Используя модуль graph или ctr языка программирования Паскаль написать программу "Змейка". 2. В файле input.txt записаны числа (каждое — с новой строки), их количество не превышает 100. Необходимо отсортировать их по возрастанию и записать в файл output.txt. • решены все задачи ИДЗ – 1 балла; • решения задач оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 0,5 балла; • отчет представлен преподавателю в установленные сроки – 0,5 балла. Итого – 5х2=10 баллов	Темы: 1. Строковый тип данных 2. Массивы 3. Записи 4. Файлы 5. Графика Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение задач повышенной сложности. • решены все задачи – 3 балла; • решения задач оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 2 балла. Итого – 5 баллов	Темы: 1. Структуры данных: одномерные массивы 2. Структуры данных: двумерные массивы 3. Структура данных: множества. 4. Структура данных: файлы 5. Структура данных: записи. Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		30-6о баллов	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 2 Семестр 3

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела Мультипарадигмальное программирование			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	18	24
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	12
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	4
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		26	40
Промежуточная аттестация		30	60
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Мультипарадигмальное программирование»			
1	Аудиторная работа	Пример заданий: Лабораторная работа №9 «Работа с файлами» 1. Составьте программу, которая выводит на экран слова текстового файла, начинающиеся с буквы, введённой пользователем, в алфавитном порядке. 2. Составьте программу, позволяющую выяснить есть ли в текстовом файле одинаковые строки Критерии оценивания: • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл; • задачи решены без ошибок – 2 балла. Итого – 12x2=24 баллов	Темы: 1. Вычисления по формулам 2. Условный оператор «IF … ELIF ELSE» 3. Циклические алгоритмы, инструкция «FOR» 4. Элементарные задачи целочисленной арифметики 5. Процедуры обработки списков 6. Процедуры обработки слов 7. Процедуры обработки множеств 8. Кортежи 9. Работа с файлами 10. Структурирование программ с использованием функций 11. Рекуррентные соотношения 12. Словари Результаты обучения: Знает: этапы решения задачи на компьютере; способы формализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня; методы мультипарадигмального программирования; основные конструкции языка программирования; основные типы данных и операторы; приемы оптимизации алгоритмов по памяти и времени. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы;

			отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (х6) Напишите программу, которая имитирует игру «анаграмма», аналогичную разобранной на лекции, но с учетом слов, содержащих повторяющиеся буквы. Кроме того, в программе должен вестись учет рекордов. Пользователь? набравший больше всего очков вводит своё имя, и программа его запоминает. Систему начисления очков разработайте самостоятельно. • решены все задачи ИДЗ – 1 балла; • решения задач оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 0,5 балла; • отчет представлен преподавателю в установленные сроки – 0,5 балла. Итого – 6х2=12 баллов	Темы: 1. Процедуры обработки списков 2. Процедуры обработки слов 3. Процедуры обработки множеств 4. Работа с файлами 5. Структурирование программ с использованием функций 6. Рекуррентные соотношения Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение задач повышенной сложности. • решены все задачи – 3 балла; • решения задач оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балла. Итого – 4 балла	Темы: 1. Структурирование программ с использованием функций 2. Рекуррентные соотношения 3. Словари Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		30-60 баллов	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 2 Семестр 4

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела Подключаемые библиотеки			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	18	24
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	12
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	4
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		26	40
Промежуточная аттестация		30	60
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Подключаемые библиотеки»			
1	Аудиторная работа	Пример заданий: Лабораторная работа №2 «Библиотеки для работы с веб-данными» 1. Пользователь вводит адреса двух сайтов. Составьте программу, проверяющую встречаются ли на данных сайтах одинаковые ссылки, и, если встречаются, выводящую их на экран. 2. Напишите программу выводящую суммарную численность обучающихся очно-заочной формы обучения используйте данные со страницы «Образование» (http://www.pgsga.ru/sveden/education/#study) Критерии оценивания: • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками либо отсутствуют комментарии – 3 балла; • задачи решены оптимальным методом, содержат комментарии – 4 балла. Итого – 6х4=24 баллов	Темы: 1. Модули 2. Библиотеки для работы с веб-данными 3. Графический интерфейс: библиотека Tkinker 4. Графический интерфейс: библиотека PyGame 5. Фреймворк для создания веб-приложений: Flask 6. Голосовой интерфейс Результаты обучения: Знает: этапы решения задачи на компьютере; способы формализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня; методы мультипарадигмального программирования; основные конструкции языка программирования; основные типы данных и операторы; приемы оптимизации алгоритмов по памяти и времени. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (х6)	Темы: 1. Модули

		1. Выведите на экран заголовки всех страниц, на которые ссылается данный сайт в алфавитном порядке. Заголовок сайта располагается между тегами <title> </title>.. • решены все задачи ИДЗ – 1 балла; • решения задач оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 0,5 балла; • отчет представлен преподавателю в установленные сроки – 0,5 балла. Итого – 6х2=12 баллов	2. Библиотеки для работы с веб-данными 3. Графический интерфейс: библиотека Tkinker 4. Графический интерфейс: библиотека PyGame 5. Фреймворк для создания веб-приложений: Flask 6. Голосовой интерфейс Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение задач повышенной сложности. • решены все задачи – 3 балла; • решения задач оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 1 балла. Итого – 4 балла	Темы: 1. Модули 2. Библиотеки для работы с веб-данными 3. Графический интерфейс: библиотека Tkinker Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		30-60 баллов	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 3 Семестр 5

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела Объектно-ориентированное программирование			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	18	24
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	12
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	4
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		26	40
Промежуточная аттестация		30	60
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Объектно-ориентированное программирование»			
1	Аудиторная работа	Пример заданий: Лабораторная работа №11 «Внешний поиск» 1. Напишите программу для вычисления среднего количества внешних страниц B-дерева порядка M, построенного N случайными вставками в первоначально пустое дерево при использовании вероятностного процесса 2. Напишите программу для вычисления среднего количества внешних страниц и среднего размера каталога для расширяемой хеш-таблицы, построенной N случайными вставками в первоначально пустое дерево, при емкости страницы M. Критерии оценивания: • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл; • задачи решены без ошибок – 2 балла. Итого – 12x2=24 баллов	Темы: 1. Элементарные структуры данных 2. Абстрактные типы данных 3. Рекурсия и деревья 4. Элементарные методы сортировки 5. Поразрядная сортировка 6. Специальные методы сортировки 7. Таблицы символов и деревья бинарного поиска 8. Сбалансированные деревья 9. Хэширование 10. Поразрядный поиск 11. Внешний поиск 12. Поиск на графе Результаты обучения: Знает: этапы решения задачи на компьютере; способы формализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня; методы объектно-ориентированного программирования; основные конструкции языка программирования; основные типы данных и операторы; приемы оптимизации алгоритмов по памяти и времени. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при

			некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) (x12) 1. Создайте нерекурсивную реализацию алгоритма Евклида. 2. Напишите рекурсивную программу для вычисления инфиксных выражений, в которых операнды всегда заключены в круглые скобки. • решены все задачи ИДЗ – 0,5 балла; • решения задач оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 0,5 балла. Итого – 12x1=12 баллов	Темы: 1. Элементарные структуры данных 2. Абстрактные типы данных 3. Рекурсия и деревья 4. Элементарные методы сортировки 5. Поразрядная сортировка 6. Специальные методы сортировки 7. Таблицы символов и деревья бинарного поиска 8. Сбалансированные деревья 9. Хэширование 10. Поразрядный поиск 11. Внешний поиск 12. Поиск на графе Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Решение задач повышенной сложности. • решены все задачи – 3 балла; • решения задач оформлены развернуто, в соответствии с требованиями преподавателя – 3 балла. Итого – 6 баллов	Темы: 1. Элементарные методы сортировки 2. Сбалансированные деревья 3. Хэширование 4. Поразрядный поиск 5. Внешний поиск 6. Поиск на графе Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при

			некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		30-6о баллов	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 3 Семестр 6

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела Объектно-ориентированное программирование			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	19	26
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	7	13
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	1
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		26	40
Промежуточная аттестация		30	60
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Объектно-ориентированное программирование»			
1	Аудиторная работа	1. Пример заданий: Лабораторная работа №7 «Виды классов» 1. Предложите иерархию классов с родительским абстрактным классом. 2. Определить действия виртуальных функций и наследуемой функции. 3. Для класса square добавьте метод для поворота на определенный угол. Критерии оценивания: • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл; • задачи решены без ошибок – 2 балла. Итого – 13x2=26 баллов	Темы: 2. Основы ООП 3. Конструкции классов и области видимости 4. Конструктор и деструктор 5. Использование указателей в классе 6. Наследование 7. Полиморфизм 8. Виды классов 9. Параметризированные функции 10. Исключительные ситуации и их обработка 11. Перезагрузка операций в классах 12. Стандартная библиотека шаблонов STL 13. Потоковый ввод и вывод 14. Потоковый ввод и вывод Результаты обучения: Знает: этапы решения задачи на компьютере; способы формализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня; методы объектно-ориентированного программирования; основные конструкции языка программирования; основные типы данных и операторы; приемы оптимизации алгоритмов по памяти и времени. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования

			высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Подготовлены текстовые отчеты по заданиям лабораторных работ Критерии оценивания: • Отчеты содержат результаты выполнения всех заданий лабораторных работ. • Отчет выполнен и загружен в систему в установленные сроки Каждый критерий оценивается в 0,5 балла. Итого –0,5x2x13=13 баллов	Темы: 1. Основы ООП 2. Конструкции классов и области видимости 3. Конструктор и деструктор 4. Использование указателей в классе 5. Наследование 6. Полиморфизм 7. Виды классов 8. Параметризированные функции 9. Исключительные ситуации и их обработка 10. Перезагрузка операций в классах 11. Стандартная библиотека шаблонов STL 12. Потоковый ввод и вывод 13. Потоковый ввод и вывод Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Подготовлен пакет задач с решениями по выбранной теме. • приведено не менее 5 задач – 0,5 балла; • приведено 10 задач – 1 балл. Итого – 1 балл	Темы: 1. Параметризированные функции 2. Исключительные ситуации и их обработка 3. Перезагрузка операций в классах 4. Стандартная библиотека шаблонов STL Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать

			разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы; выполнять оценку сложности алгоритмов, проводить анализ и оценивание полученных результатов..
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		30-60 баллов	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 4 Семестр 7

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела Функциональное программирование			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	19	26
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	7	13
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	0	1
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		26	40
Промежуточная аттестация		30	60
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Функциональное программирование»			
1	Аудиторная работа	Пример заданий: Лабораторная работа №7 «Виды классов» 1. Предложите иерархию классов с родительским абстрактным классом. 2. Определить действия виртуальных функций и наследуемой функции. 3. Для класса square добавьте метод для поворота на определенный угол. Критерии оценивания: • не решал задачи или решил неправильно – 0 баллов; • задачи решены с несущественными ошибками – 1 балл; • задачи решены без ошибок – 2 балла. Итого – 13x2=26 баллов	Темы: 1. Черепашья графика (бескоординатный подход) 2. Процедуры с параметром 3. Работа с формами 4. Создание проектов 5. Вычисление в режиме непосредственного диалога 6. Элементарные вычислительные процедуры 7. Процедуры с ветвлением 8. Задачи целочисленной арифметики 9. Процедуры обработки слов: элементарные задачи 10. Процедуры обработки слов 11. Система координат 12. Процедуры обработки числовых списков 13. Разработка проекта учебного назначения Результаты обучения: Знает: этапы решения задачи на компьютере; способы формализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня; методы функционального программирования; основные конструкции языка программирования; основные типы данных и операторы; приемы оптимизации алгоритмов по памяти и времени. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования

			высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Подготовлены текстовые отчеты по заданиям лабораторных работ Критерии оценивания: • Отчеты содержат результаты выполнения всех заданий лабораторных работ. • Отчет выполнен и загружен в систему в установленные сроки Каждый критерий оценивается в 0,5 балла. Итого –0,5x2x13=13 баллов	Темы: 1. Черепашья графика (бескоординатный подход) 2. Процедуры с параметром 3. Работа с формами 4. Создание проектов 5. Вычисление в режиме непосредственного диалога 6. Элементарные вычислительные процедуры 7. Процедуры с ветвлением 8. Задачи целочисленной арифметики 9. Процедуры обработки слов: элементарные задачи 10. Процедуры обработки слов 11. Система координат 12. Процедуры обработки числовых списков 13. Разработка проекта учебного назначения Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Подготовлен пакет задач с решениями по выбранной теме. • приведено не менее 5 задач – 0,5 балла; • приведено 10 задач – 1 балл. Итого – 1 балл	Темы: 1. Процедуры обработки числовых списков 2. Разработка проекта учебного назначения Результаты обучения: Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи; записывать разрабатываемые алгоритмы на языках программирования высокого уровня; комментировать синтаксические и

			семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; составлять систему тестов для автоматизированной проверки корректности программы; выполнять оценку сложности алгоритмов, проводить анализ и оценивание полученных результатов..
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		30-60 баллов	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	